


KÖPRÜLÜ KÜT.
941



كتاب شرح الباهية

قسن

شرح القواعد البهائية

في الفوائد الحسابية

لمولانا جلال الدواني

له جلال ليس جلاله

الاجلال الله جل جلاله

فرزين شود بياده جو كردد تهى بساط

قال في تلخيص المفتاح ان صح الحساب صح الميزان وليس

وان لم يصح الميزان لم يصح الحساب وليس

ان صح الميزان صح الحساب ثم ... الميزان

ان لم يصح الحساب لم ...

واما الا ... فموضوعه الحساب عبارة عن عدد

وبه العدد ... عبارة ...

[illegible]

اعلم ان العدد له بداية وهي الواحد او الاثنان

على اختلاف المذهبين ولا نهاية له كما لا يخفى

شرح تلخيص المفتاح

[illegible]

في المساحة في الجذر في الجسم

٣ ٤ ٣

تاريخ كونكش ... اوراق ...

... تاريخ ... سراي ... واقبال

٩٦٤

[illegible]

سا الاربع امالله من الكشاف
في ماطر السموات في اول الصيحه
عن رسول الله عليه السلام في قوله تعالى يزيد في الخلق ما يشا
هو الوجه الحسن والصوت الحسن والشعر الحسن وقيل الخط
الحسن وعن قتادة الملاحة في العينين وقيل مطلقة يتناول كل زيادة
في الخلق من طول قامة واعتدال صورة وتمام في الاعضا وقوة في
البطش وحصافة في العقل وجزالة في الراي وجراة في القلب
وسماحة في النفس وذلاقة في اللسان ولباقة في التكلم وحسن
تانق في مزاولة الامور وما اشبه ذلك مما لا يحيط به الوصف ه

دعاء للعدو مروي عن الائمة عليهم السلام

اللهم اني اسالك بسورك الذي لا يطفى وبعينك التي لا تحصى وسلطانك الذي كعقفت به
بدعون عن حوسي اكفني شر فلان بما شئت وكيف شئت يا ذا الجلال والاكرام

روي ان يحيى وعيسى عليهما السلام تلقاه بتبشر وطلاقة وجه وقال يحيى عليه السلام
مالي اراك ضاحكا كانك آمن من عذاب الله فقال له عيسى عليه السلام مالي اراك باكيا
كانك آيس من رحمة الله فيهما كما الى الله تعالى فاوحى الله اليهما ان احبكما الي
احسنكما ظنا بي ه

لحفظ كل شي يكتب هذه الاسما على الظفر اول كل شهر وتعلق على الرزق
مجرب هـ وس و دعه علس عطس

مثال آخر فيه اغماض واشكال في الجملة كما اذا قيل
بخمسة دراهم رطل من العسل فبثلثة دراهم
كم كان من رطل و فرضنا ان الرطل خمسمائة مثقال
فنخط هكذا

| خمسة دراهم | رطل واحد | ثلثة دراهم | ثلثمائة مثقال |
|---|---|---|---|
| الطرف الاول | الوسط الاول | الوسط الثاني | الطرف الثاني |

فان المجهول هاهنا هو الطرف الثاني فنضرب احد الوسطين
في الاخر اي الواحد في الثلثة حصل ثلثة قسمناه على الخمسة
حصل ثلثة اجزاء من خمسة اجزا اذا فرض الرطل الواحد منقسما
بالخمسة وقد فرضناه منقسما بخمسمائة مثقال فالخارج
من القسمة ثلثمائة مثقال من خمسمائة مثقال وهو المطلوب

تشرف بإحسان الملك المنان لمطالعة هذا الكتاب بعون المستعان
لعبيد الخالي من العلم والعرفان عبد عباد الله السبحان عبد الرحمن





٩٤١

ص ب التأريج بالراء المهملة والجيم وهو في أصل اللغة
التهييج في الشيء فكأن هذا العمل هيّج وهيّج الحاسب
للفكر والتأمل يقال أرّجت بين القوم تأريجاً إذا أغريت
بينهم وهيجت ما بينهم من الحرب ونحوه
منتخب الصحاح

A

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

نحمد الله على نعمه الوافية الوافرة ومنحه المتوالية المتكاثرة ونشكره على جميل آلائه وجزيل عطاياه حمد مشمول بفنون من عوارفه وصنوف من عواطفه لم ننهض لنشر محمدة على سوابق آلائه الا وادركنا قبل بلوغ ادنى غاياتها لواحق نعمائه وشكر مغمور في بحار فضله واحسانه لم ننتهض لبث شكر على تلاد ودايعه الا وغمره قبل ان تجاوز مباديه طرايف صنايعه

فلو ان لي في كل منبت شعرة لسانا يبث الشكر كنت مقصرا

الاول الذي لا يعده عدد والآخر الذي لا يحده امد الواحد الذي لا يتطرق اليه قسمة بضرب من الضروب اشاعة الاحد الذي لا ينسب اليه كثرة بوجه من الوجوه الا ابداعا الفرد الذي خلق الازواج كلها فتارة جمع نظمها وتارة فرق شملها الف بين البسائط المتباينة فتوافقت ائتلافا وانضماما وصورها بدقائق تكميله على تفاضل درجات تفضيله تفضلا واحكاما ثم شتت التيامها واصطحابها ونكث تعاقدها وتجاذبها اعادة واختتاما وهو الذي يبدؤ الخلق ثم يعيده وينشئه ثم يبيد سوابغ نعمه لا يشوبها نقصان وامداد نعمه زايدة مدى الدهور والازمان فالصم الصلاب منطقة بتمجيده والسنة الرعود مسبحة بتحميده ونصلي على رسوله المصطفى ونبيه المجتبى محمد سيد المرسلين وخاتم النبيين وعلى آله واصحابه صلاة لا ينتهي عددها ولا ينقضي مددها اطيب نشرا من ربى الانوار والطف نسيما من انفاس الاسحار وبعد فان الكتاب الموسوم بالفوائد البهائية في القواعد الحسابية من تصانيف مولانا الامام زبدة افاضل الانام قدوة المحققين اسوة المدققين وحيد عصره وفريد دهره عماد الملة والدين زين الاسلام والمسلمين عبد الله بن محمد الخوام البغدادي ابد الله معاليه وقرن بالمياسر ايامه ولياليه وان كان صغيرا في حجمه فهو بديع في ترصيفه ونظمه درج محتو على نفايس جواهر الحساب ودرج منطو على غرائب النكات في هذا الباب اذا ذكرت كتب هذا الفن فهو لها عين وان ذكر عيونها فهو لها انسان قواعدها محكمة مدمجة وفوائدها متقنة غير مخرجة ولما وفقني الله تعالى للاشتغال بخدمته عنفوان الشباب واقباله علي بالافادة وخاصة في علم الحساب ولازمت ذراه سنين متوالية وازمنة متمادية فلم يزل اذا آنست نارا من اشعة علمه هداني لاقتباسه او استرويته ظمأ الى ثجاج فضله ارواني بفضل كأسه او خمدت في لهب الطلب اذكاه بما من انفاسه الى ان درست هذا الكتاب آخرا بتمامه فهداني

الى معاقده ومشكلاته ونبهني على مراده من لطايف فنونه وفرايد كلماته ثم بعد ذلك ابدى الزمان ما يبديه من تقلبات الاحوال الحيل بيني وبين سعادة الاتصال ولم ازل بعد ذلك اشتغل بممارسة هذا الفن واستعين على استحضاره بدراسته وطالعت غيرها من الكتب الحسابية وتتبعت مباني قواعدها فوجدت جميعها مسائل متلقفة غير مبينة وقضايا متلقفة غير مبرهنة ووجدت في كتاب اقليدس في الاصول مبادي براهينها فاقترحت على نفسي ان ابين دعاويها وتفصل نجاويها ببيانات عددية وتقريرات موضحة جلية وخاصة مسائل هذا الكتاب على علمي بان فيما قصدته عسر اصرحته تكلفت ابراز مقترحه صلد لكني كلفتها بذل جهدها وصرف وكدها لتبلغ عذرا او تنال رغبة ومبلغ نفس عذرها مثل منجح فابتدأت طالبا من الله التوفيق من اولها وأتيت على جميعها واثبت ما تيسر لي وابنت عما تعسر علي فلما فرغت من تسويده نزهه بعض الافاضل الخبراء بنظره فاستحسنه لطفا وتكرما منه لحسن سيره ولما كان بعض الاعمال الصعبة وخصوصا مسائل المقالة الخامسة الى آخر الكتاب مشروحا غاية الايضاح اشار الي بشرح باقي الاعمال وبعض عبارات فيها اجمال ليكون وافيا لحل الكتاب شافيا لغليل الطلاب فامتثلت رسمه واعدت النظر الى المسائل من اولها ولم آل جهدا في حل ما رأيته من مشكلها ووسمته بأساس القواعد في اصول الفوائد واضفت الى ما في الكتاب مباحث شريفة اخترتها وسائل لبيان المسائل وتنكبت عن التطويل بما ليس فيه طائل وما هديت اليه من البراهين فاوردته على ما تيسر وما لم اهتد اليه فطلبته في كتب القوم واستكشفته حتى اتضح ثم نقلته مشيرا الى المنقول تحرزا ان ينسب الى المنحول وها انا استعين الله فيما انا بصدده ان يعصمني من الزلل ويهديني سواء السبيل في القول والعمل والتمس الناظر فيه من الفضلاء ان يصلحوا منه ما فسد ويسطروا ما تبدد ثم اشرع في بيان مقدمته التي صدر بها الكتاب واذكر لفظ الكتاب اولا ثم اشرحه متيسرا بالله وحسن توفيقه

قال ادام الله ايامه الحمد لله الاول بلا عدد والآخر بلا امد

افتتح الكتاب بحمد الله والاول من اسمائه الحسنى الصفات العلى ومعناه انه لا يسبقه شيء بوجه من الوجوه بل هو الموجود قبل كل موجود والآخر كذلك ومعناه انه الموجود بعد كل موجود ومعنى قوله بلا عدد هو انه يتجاوز حد عد البشر واحصائه لان الحمد لا عدد له فانه وان كان غير متناه الافراد لكنه العدد والامد الغاية واعلم انه قال الاول ولم يقل الله على ما فيه من موافقة كلام الله واستعمال الجمهور والتبرك باسم الذات لوجهين الاول الادب واللطائف الاول ان ذكر الشيء مبهما اولا اوقع في النفس

المخاطب من ذكره صريحًا الثاني أن المشهور لكثرة استعماله وتداوله لا بد أن تمل منه الأسماع
وتميل عنه الطباع فالعدول عنه إلى غيره آنق للسمع وآنس للطبع الثالث أن ذكر العظماء
ببعض صفات جلالهم دون أسمائهم من كمال الأدب وخصوصًا لمن كان يقصد الثناء عليهم فإن في ذلك
توطئةً حسنةً لذكره وخاصته لمن كان شعريًا أن المذكور على ترصيف كلامه وتصريفه شهيد بما يلفظ
من قول إلا لديه رقيب عتيد الرابع أنه أتى بلفظ الأول المشترك بين المعنى المراد وبين المعنى
العددي المصطلح عليه وهو العدد الذي لا يعدّه إلا الواحد وذلك من أقسام الإيهام وهو من
ألطف صنائع البديع وأعلقها بالطباع خصوصًا إذا كان إيهامًا إلى معان قصدها تأليفه ليكون
أول ما يقرع الأسماع ألفاظ متداولة بين أهل هذا العلم فيكون أنسب بنظم الكتاب وقد التزمها
في خطبته كما ستقف عليه الخامس أنه لو قال الحمد لله الأول بلا عدد لصح بين القائلين لكان
أتى أن يأتي بلفظ الله في قرينتها فيقع التكرار أو لا يأتي بها فيصير طرفي نظم القرينتين غير متجانسين
ويفوت صنعة الموازنة بينهما وأما الفوائد المحررة فلما كان العدول عنها إلى ما حل محلها دون إخلال
بما هو مهم من الاشتمال على الفوائد المذكورة فلا بأس بها **قال** صاحب القدرة القاهرة والحكمة الباهرة
القدرة القاهرة هي التي يوجد بها ما يشاء كما يشاء ويتصرف فيها على ما يشاء والحكمة إدراك الأشياء
على ما هي عليه ووضع الصنائع إتقانها وإحكام وجوهها والباهرة الغالبة يعني أنه تعالى غلبت حكمته
كل شيء وأحاط به علمًا وفعل ما هو الأليق والأولى به كرمًا منه وتفضلًا **قال** الذي لا يدركه الحواس
وهي المشاعر الظاهرة والباطنة وإنما تنزه عن إدراكها لكونه منزهًا عن الجسمانيات التي ينحصر
مدركات الحواس فيها **قال** ولا يطرد فيه القياس معناه أنه لا يمكن إثبات صفة له قياسًا على
غيره لأن القياس إنما يطرد إذا كان بين المقيسين جامع يصلح لعلية الحكم وهو تعالى متقدس عن أن
يجمعه وغيره جامع وجود أن يكون هذا أثبوت حكم فلا يطرد فيه القياس **قال** ولا تبلغه ثواقب
الأفهام ولا تلحقه صوائب الأوهام لأنها لا يبلغان إلا ما فيه شوب من خواص الأجسام
فضلًا عن الإمكان الذي لا يحوم حول سرادق قدسه شيء من ذلك **قال** بل رجعت عن كنه صفاته
الإحاطة حائرة ووقفت في إدراك ذاته الأفكار حائرة وذلك لأن الإحاطة عيون الطالبين وأفكار
العالم يكن لها مطمح ورآء ملاحظة صفاته ويلمح سوى معاينة ذاته وذلك جناب لا يرام إليه الوصول
منيع يرد الطرف وهو كليل فلا بد لها من الحسور لتعبها والحيرة في طلبها **قال** فقد زادها ما
استعرضته قصورًا عما التمسته الاستعراض طلب العرض وفاعل زادها هو الضمير العائد

على أفضل



إليه سبحانه وما في ما استعرضته للدوام يعني أنه يزيد الأفكار ما دامت تطلب الوقوف على
كنهه قصورًا عما التمسته **قال** مبدع الآحاد يعني آحاد المخلوقات فإن الإبداع قد يطلق على
معنى الخلق **قال** ومؤلف الأعداد يعني مؤلف البسائط المتعددة لتوليد المركبات الممتزجات
منها **قال** ومقسمها إلى الأزواج والأفراد كجعله عدد السيارات فردًا أو عدد الطبائع
زوجًا ويمكن حمل القرائن الثلث على المعاني العددية فهي محتملة معنيين وهو الإيهام التام **قال**
المحيط جذر الأصم وكعبه **أقول** العدد إما أن يكون مجذورًا وهو الذي يتولد من ضرب عدد
في مثله مثل الأربعة والتسعة والمولَّد يسمى جذرًا والمجذور يسمى منطقًا وغير المجذور مثل
الصحاح التي بينهما في الترتيب الطبيعي كالخمسة والستة وغيرهما ويسمى أصم واعلم أن
الخمسة جذرها أكثر من اثنين وأقل من ثلثة ثم لا يمكن استخراج عدد إذا ضرب في نفسه حصل
خمسة صحيحًا ولو أن محاسبي العالم أفنوا مدد أعمارهم في طلب ذلك بأي طريق سلكوا نحوه إلا أنه
يزداد الكسور المضافة إلى الصحيح من الجذر أنواعًا وبها يزداد الجواب قربًا من الصواب غير منته
إليه أبدًا قال بعضهم في أزله جذر إذ أنه بالخطوط يمكن استخراجه على ما يتبين من أشكال أقليدس
فعدديته مجهولة للبشر وهو من العلوم التي استأثر الله بها ولذلك كان بعض الحكماء يواظب في
أوراده على هذه الكلمة سبحان من يعلم جذر العدد الأصم سبحان من يعلم نسبة القطر إلى الدائرة وكذلك
الكلام في الكعب هكذا ظن بعضهم إلا أن فيه نظرًا فإنه قد تبين بالبرهان العددي أنه لا يمكن أن يكون
للصحاح التي بين مجذورين متواليين جذر عددي البتة كما ستبينه آخر مباحث الجذور إن شاء الله
تعالى **قال** العالم بسهل الحساب وصعبه والصلاة على المخصوص بأشرف نسبة وأعدل قسمة
محمد شفيع الأمة ونبي الرحمة وعلى آله الأنجاب صلاة دائمة إلى يوم الحساب أما كون نسبته أشرف
نسبة فهو لكونه في الاشتهار أوضح من النهار وكونها إلى عظماء الأنبياء وزعماء الأنام من لدن آدم إلى
زمانه عليهما السلم فكأنها المعني بها في قول الشاعر نسب أضاء عموده في رفعه كالصبح فيه
ترفع وضياء وشمائل شهد العدو بفضلها والفضل ما شهدت به الأعداء
وأما كون قسمته أعدل قسمة فلأن المراد بها القسمة المشروعة بين الناس في تعيين السهام وتخصيصها
كما في المواريث وغير ذلك ولا شك أنها قسمة حقة فرضها الله الذي هو المقسط العدل في فيض الفضل
والحكم فيما فرض وأبرم ونقض ثم استعمال الآحاد والأعداد والأزواج والأفراد والقسمة والنسبة
وهو من الحساب كلها تتضمن صنعة الإيهام على ما ذكر قبل **قال** وبعد فلما كان أنفس الرغائب

لاشك

واعظم المواهب هو العلوم الحقيقية والمعارف اليقينية وذلك لكونها هي التي يستكمل النفس بها ملكات
الاخلاق الفاضلة وتقوى بها على الافعال الجميلة وبها تستحصل السعادة الاخروية قال
وكان علم القوانين الحسابية والمسايل العددية في تقوية النفس واصلاح الفكر في المكانة العُليا والرتبة
القصوى قول لما كان الانسان انما يتم امره في تحصيل سعادة الدارين باكتساب العلوم والمعارف
وذلك مما لا يتأتى للاكثر الا باستعمال الفكر وذلك مما ليس يتحصوا بادايا فاحتاج في ضبط حركة المفكرة
نحو المطالب الى آلة قانونية تعصمها مراعاتها عن الضلال وهي المنطق الا ان مراعاتها ايضا اعني تحصيل
المطابقة بين مواد الفكر الجزئية وصورها الكلية المنطقية صعب المرام لان الذهن مملو مشاغل
والتفاتات نحو مقاصد توجب الذهول عن شرائط الصواب ولذلك اختلف المنطقيون في كثير من المسايل
ومعلوم ان لكل من القوى العمالة اجناسا من الحركات والاعمال اذا تمرنت بجنس تلك الاجناس صارت
لها ملكة بها تعمل على النحو المعتبر بلا روية فكذلك المفكرة اذا اقتصرت برهة من الزمان على الافكار
الصائبة المستقيمة وتدربت بها حصلت لها ملكة الاستقامة فقلما تعثر في حركاتها او تحتاج
الى قوانين الفكر وكلياتها وذلك كمن اراد تركيب الكلام بالعربية فانه لا تغني عنه تعلم النحو اذ لا يتم تركيب
المفردات على قانونه غناء اعتنائه بتتبع تراكيب العرب وحفظها فانه بذلك يقتدر على التراكيب وان
كان ذلك لا يغني عن تعلم النحو في تحقيق بعض المواضع فكذلك الافكار الصحيحة اذا ارتاضت المفكرة
بها طبعت على الصواب طبعا ما وكان ذلك اعون على صونها عن الخطاء من تعلم المنطق فقط وان كان
لا تغني عنه في تحقيق مواقع الخطاء والصواب ثم لما كان العدد والمقادير امورا اجلية عند الاذهان
سهلة التصور وكان ترتيب المسايل فيها ترتيبا ذا اتساق وانتظام وقياساتها صحيحة مطردة تساعد
في مقدماتها الوهم العقل صارت كالمرقاة للمفكرة الى المطالب التي لا يهتدي اليها الوهم سبيلا فلذلك
قال كان من اعظم الذرايع الى تكميل الفضايل الانسانية واكبر الوسايل الى تحصيل السعادة الابدية
والذرايع جمع الذريعة وهي الوُصلة والوسيلة وهذه الجملة جزاء القوله فلما كان نفس الرغايب
قال ومن اجل شرف ثمرته ووثاقة ادلته دل النقل على شرف منزلته يعني بالنقل القران المجيد
قال وشهد العقل بتمام فضيلته حتى مدح به الرحمن نفسه في قوله تعالى وكفى بنا حاسبين وذلك
قوله تعالى وان كان مثقال حبة من خردل اتينا بها وكفى بنا حاسبين وذلك يدل على انه سبحانه اظهر بها
كمال احاطته بكل شيء واحصائه لكل شيء العلم بالاحصاء وكيفيته وتدقيق النظر فيه من الذي بها يتشبه
بالباري ويستسعد بها في الدارين قال وقوله تعالى وهو اسرع الحاسبين وذلك يدل على ان



سرعة الحساب كمال العلوم لكن في اصل الحساب شرف لما اعتد السرعة فيه كمالا قال وقوله تعالى
في محكم الكتاب لتعلموا عدد السنين والحساب وذلك قوله تعالى هو الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا
وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب جعل تعلم عدد السنين والحساب غاية لجعل
الشمس ضياء والقمر نورا ولا شك في شرف العلة فلا ريب في شرف الغاية قال وجاء في
تفسير قوله تعالى اني حفيظ عليم اي حاسب كاتب وذلك قول يوسف صلوات الله عليه لعزيز
مصر اجعلني على خزائن الارض اني حفيظ عليم وذلك يدل على انه تسلق بالكتابة والحساب
اعلى ذرى الولاية الدنيوية فصحت الوسيلتان بها الى منزل السعادة قال وقد
جرت عادة الحكماء من المحدثين والقدماء بتقديم تعليم الرياضيات على الالهيات والطبيعيات
لاشحاذها للقوة الفكرية واعدادها للقوة النظرية اما تشحيذها للقوة الفكرية فللارتياض بالدلايل الكثيرة المقومات المنتقل فيها من لوازم وملزومات الى لوازم وملزومات وتاليف
مقدمات الى مقدمات وعند هذا النوع من الرياضة تتولد القوة الحدسية وتتقوى ثم بها تتصل
النفس الى الغوامض لا تستجليها العيون ولا تترامى نحوها الظنون واما اعداد القوة النظرية
فتصور دعاوٍ ومطالب غامضة دقيقة وراء مطامح الاوهام ومطارح الافهام قال
وكنت ممن وصل الى غاياته وتسنم اعلى درجاته اقول اما هذا فلا يعني بياني شرحه فانه بين
علماء هذا الفن في رفعة مرتبته وعلو درجته كالبدر بين النجوم انارة والشمس رابعة النهار
ضياء وهذا الكتاب تذكفاني فيه تفصيل الجمل في طلعة الشمس ما يغنيك عن زحل
قال ورايت خلو العصر عن مؤلف كاف في بيان شاف فالفت كتابا جامعا محيطا
بهذا الفن دقيقه وجليله مشتملا على جمله وتفاصيله خاليا عن الاسهاب الممل والتقصير
المخل آخذا عن الاكثار المسيم الى الايجاز المفهم الاسهاب التطويل وقوله آخذا عن الاكثار
الى الايجاز يعني معرضا عن ذلك متوجها الى هذا وكانه في الحقيقة يقول اعرض عن ذلك
العرض ووضع في الاخر فعال خذ من الاثقل وضع على الاخف يتعادلا فكانه يقول آخذا من الغاية
نحو الاكثار الى نحو الايجاز قال واسقطت عنه اكثر الامثلة الاماطة التنحية
قال وانتهجت الطرق اختصارا مهتديا بنور الخاطر لا مقتديا بمسطور الدفاتر
وخدمت به خزانة المولى الصاحب الاعظم والمخدوم المعظم ملك ملوك المسلمين مخدوم
اهل العالمين آصف الزمان واحد نوع الانسان اقول واحد نوع الانسان من فاق اقرانهم

بياض

١/١٤ الساعة الرابعة من النهار

## المقدمة

نسيج وحده قال ولي الايادي والنعم صاحب السيف والقلم المؤيد من السماء المظفر على الاعداء
بهاء الملة والحق والدين شمس الاسلام والمسلمين محمد المولى الصاحب الاعظم المخدوم المعظم سلطان
وزراء العالم شرقا وغربا صاحب ديوان الممالك بعدا وقربا شمس الملة والدولة والحق والدين بهاء الاسلام
والمسلمين ملجاء الضعفاء والمساكين محمد بن محمد الجويني لا زالت الايام متجملة برياستهما
والاقدار جارية بارادتهما بحق الحق ونبيه القايل بالصدق انهما في الشهرة باعلى مكان
والشمس لا تخفى بكل مكان واما الآن فقد صار الاسمين لكان وغدر بهما الزمان
لم يغادر عنهما الا الاثار ولم يبق منهما الا الاخبار رحمهما واسلافهما واخلافهما وسقى ثراهم وجعل
الجنة مثواهم قال وان نسح لي الاجل وسوعدت ببلوغ الامل فرغت بعده الى
كتاب ابين فيه جميع دقايقه واشرح به جل حقايقه بالبيانات العددية والبراهين
الهندسية ومن الله نستمد التوفيق وبه هداية الطريق نسال الله الكريم ان يزيد في بقايه
ويساعده على انجاز الوعد ووفايه ونرجو ان نجعله عن دقايق هذا الفن معربا وعن جميع
حقايقه منبئا وذلك مني لي ان تكن حقا تكن احسن المنى قال ورتبته على مقدمه
وخمس مقالات وخاتمه اما المقدمه ففي حقيقه الحساب والعدد واقسامه وخواصه
وفي الواحد والوحده اقول ان الحساب علم يعلم به المجهولات العدديه اقول
تصدير الكتاب بتعريف العلم اولا داب العلماء وعادة الفضلاء ولا بد في بيانه من ذكر الموضوع
مفصلا وهو الذي اجمله في قوله وموضوعه العدد فاعلم ان العدد هو احد قسمي الكم الذي هو من
الاجناس العالية العرضية وهو ينقسم قسمين لان الكم اما ان يوجد بين اجزايه حد مشترك ويسمى
المتصل وقد يسمى المقدار على بعض الاصطلاحات وينقسم الى الخط والسطح والجسم التعليمي
والزمان او لا يوجد ويسمى المنفصل وهو العدد ويرسم بانه الكمية المجتمعة من الاحاد ويرسموا الواحد
بانه الذي لا ينقسم الى امور مشاركة في تمام ذاته ليشمل جميع اقسام الواحد وكل ذلك مبين في العلم
الاعلى ثم العدد ينقسم اقساما يحل بعضها منه محل الانواع الحقيقية كالاثنين والثلثة والعشرة
وساير ما يعتبر احادها وبعضها يحل محل الانواع الاضافية والاعراض العامة لها كالزوج وزوج
الزوج والمضروب والمنسوب والاول والثاني وساير ما ليس يمنع نفس مفهومه ان يشمل عدة من
الاعداد النوعية وبعضها يحل محل الخواص لها ككون بعضها نصف بعض او مضروب بعض في بعض
ويبحث عن العدد بوجهين فالاول من حيث انه تثبت لها او تسلب عنها اعراض ذاتية فيكون مسايلها من

العلوم النظرية وهو جدير بان يسمى علم العدد والثاني من حيث انه يتوصل من معلوماته الى ما لم
يعلم من خواصه ولوازمه فيبحث عن كيفية ذلك فيكون مسايلها من العلوم العملية وهو الحساب
هذا وان كان اطلاق اسم العملية على هذا القسم مجازا فان الاستعلام ليس استعمال الجوارح والالات
في تحصيل المطلوب ليكون عملا كما ان المنطق لا يقال له عملي لهذا المعنى بعينه الا انه يشبه العمليات
لانه كما ان العمليات تبحث عن تصرفات في بعض المواد على انحاء مخصوصة مودية الى غرض كذلك
هذه المسايل غير ان تلك المواد خارجية وهذه ذهنية هذا في الحساب الهوائي الذي يشتمل
عليه الكتاب ويوصل الحساب بطرق عملية الحقيقة وذلك كالحساب بالتخت والتراب وللاعداد
النوعية التي هي غير متناهية الكثرة احوال تخصها وخواص تعرضها هي منفردة بها مثل كون عدد كذا
ربع العدد الفلاني او مضروب كذا في كذا او مقسوم كذا على كذا او كونها رابعا في النسبة لثلثه
اعداد كذا الى غير ذلك وكونها تامة او زايدة وغيرهما من الاعتبار بالاحاد وان كانت اعتبارات تمام ٥
مقام حقايق الاعداد عرفا وسمي ذوات الاعداد لكنك ستعلم انها زايدة على ماهياتها فهي ايضا
من خواصها واستعلام بعض خواصها من بعضها ممكن كما يستعلم من كون عدد نصف المايه ان يكون
ربع المايتين ومن كونه مضروب اربعة في خمسة انه يكون عشرين واحدا ومن كون المنسوب عشرة
والمنسوب اليه مايه ان النسبة عشر وكذا استعلام بعض اعراضها العامة عن بعض خواصها كما يستعلم
من كون العدد مايه ان يكون زوجا او مركبا فالعلم الباحث عن كيفية استعلام الخواص والاعراض
المجهولة للاعداد النوعية عن خواصها المعلومة هو علم الحساب وهو المراد بقوله يعلم به المجهولات
العددية فموضوع هذا العلم هو العدد المعلوم بعض عوارضه من حيث انه كيف يمكن التادي
منه الى بعض عوارضه المجهولة وهذا الفرق الذي ذكر بين هذين العلمين وبين موضوعيهما لم اجده
في كتاب بل هو ما خطر ببالي بعد مراجعات وطول تامل في موضوع علم الحساب ومما
يبين ان مسايل الحساب اذا تتبعت فلا يكاد يوجد فيها الا العمليات فاما النظريات اذا اوردت
فعلى انها من المبادي فان خفي لبعض الناظرين في هذا الفرق وجه احق مما ذكر فليمنحه تلطفا
وليثبت ما يتقنه تفضلا لا يقال علم المساحة خرجت عن تعريفه اذ هو علم استخراج المجهولات ٥
السطحية والخطية والجسمية عن خواصها المعلومة ككون المثلث محاطا بثلثة اضلاع
كذا او كون الضلع ضلع مثلث متساوي الاضلاع كذا الى غير ذلك فلا يكون علما يعلم به المجهولات العددية
لمباينة العدد الخط والسطح والجسم لانا نقول ليست المساحة علما باستخراج المجهولات المقدارية

من حيث انها مقادير بل من حيث انها اعداد فيكون علما يعلم به المجهولات العددية فيندرج تحت التعريف
بيانه ان الحاسب يفرض اولا في الخط واحدا بالفرض ويعبر عن جميع الخطوط بنسبتها الى ذلك الواحد فتصير
الخطوط بتلك الحيثية اعدادا وكذا يفرض في السطوح واحدا ويعبر عنها باضافتها الى ذلك الواحد وهكذا
في الاجسام فتصير المقادير جميعا ماخوذة عنده باعتبار كونها اعدادا ثم يستخرج خواصها كما
ستبين في موضعه ان شاء الله تعالى فالعلم بكيفية عمله علم يستخرج به المجهولات العددية قال
وموضوعه العدد واذ قد تحقق معنى علم الحساب انه علم بقواعد يستعلم بها الاعداد المجهولة
عن عوارضها المعلومة لزم ان يكون موضوعه العدد المعتبر بعض لوازمه لا مطلقا بل من حيث كيفية
استعلام بعض لوازمه المجهولة عما اعتبر بها وفي الحقيقة موضوعه لوازم العدد من حيث انها موصلة الى لوازم
اخرى قال وهو جماعة آحاد يعني انه كمية حصولها عن آحاد مجتمعة اقول وهذا
التعريف انما يكون جامعا عند من جعل الواحد حقيقيا ولم يقل بالكسور كاقليدس فاما عند الحساب
القائلين بالكسر فلا اذ الكسر عندهم عدد وليس جماعة آحاد بل التعريف المطابق لما عندهم هو ان العدد
كمية يحصل من الواحد اما بالتكرار او بالتجزية او بهما وسيتضح هذا المعنى في تقسيم الضرب الى الضرب
الصحاح وضرب ما فيه كسور قال وينقسم الى قسمين هما الزوج والفرد فالزوج كل عدد ينقسم
بمتساويين والفرد ما لا ينقسم بمتساويين والزوج ينقسم ثلثة اقسام لانه ان قبل التنصيف الى الواحد
كالثمانية سمي زوج الزوج وان لم يقبل ذلك لكنه ينتصف اكثر من مرة واحدة سمي زوج الزوج والفرد
وان ينتصف مرة واحدة فقط سمي زوج الفرد كلامه واضح وليعلم ان اقليدس لم يصطلح على ما اصطلح
عليه المصنف دام الله ايامه اذ هو عرف زوج الزوج بانه الذي يعده زوج بعدة زوج وزوج الفرد
بانه الذي يعده زوج بعدة فرد فعلى الاول بينهما تباين وعلى الثاني عموم من وجه وزوج الزوج على الثاني
اعم منه على الاول من وجه وزوج الفرد على الثاني اعم منه على الاول مطلقا وزوج الزوج والفرد عند
اقليدس هو الذي يصدق عليه لاجتماعهما في بعض المحال كالاثني عشر فانه يعده الاثنان ست مرات
فهو زوج زوج والاربعة ثلث مرات فهو زوج فرد واذ ذاك فهو زوج الزوج والفرد وزوج الزوج
على اصطلاح الكتاب يسميه اقليدس زوج الزوج فقط ولا يشمل الاثنين وزوج الفرد على هذا
الاصطلاح زوج الفرد فقط والزوجية والفردية عند بعض الحكماء من الكيفيات المتضادة
وعند بعض من الاعدام والملكات قال ومن خواص زوج الزوج انه لا يصح له كسر سميه
فرد كالثلث والخمس وغيرهما اقول الكسر هو العدد من حيث اعتبر نسبته الى آخر اذا كان اقل من



المنسوب اليه وسيتضح مفصلا ان شاء الله تعالى وصحة الكسر للاعداد هو ان ينتسب عدد صحيح
منها بنسبة ذلك الكسر فالثلث يصح للستة اذ هو اثنان منها دون الربع فانه منها واحد ونصف وسمي كل كسر
هو عدد ثماني واحده من امثال ذلك الكسر وبعبارة اخرى هو العدد الذي اذا ضرب في الكسر كان واحدا او
اذا قسم عليه الواحد خرج ذلك فسمي النصف اثنان وسمي العشر عشرة وسمي الجزء من ثلثة عشر ثلثة عشر ويعلم
ان الكسر اقسام منها الكسر المفرد وهي التي نسبتها نسبة الواحد الى الصحاح كالامثلة السابقة فمعنى
كلامه هو انه لا ينسب اليه ما دونه من الاعداد بالثلث سمي الثلثة او الخمس سمي الخمسة او غيرهما اما
برهانه فهو انه لما كان زوج الزوج على اصطلاحه عددا يقبل التنصيف الى الواحد فلا بد وان يكون حصوله
من تضعيف الواحد اما مرة او اكثر كالاثنين والاربعة والثمانية وغيرها والا لما قبل التنصيف فهو لا
الاعداد سوى الاثنين هي زوج الزوج فقط على ما بينه اقليدس في شكل لج من المقالة التاسعة
واذا صح له كسر على ما فسر فلا بد وان يعدها سميه بشكل لج من مقالة ز واذا عده السمي وهو فرد
فاما ان يعده بعدد زوج فيكون المعدود زوج الفرد وقد كان زوج الزوج فقط هذا خلف وبعدد
فرد فيكون المعدود فردا بشكل كط من مقالة ط وهو زوج هذا ايضا خلف فلا يصح له كسر سميه فرد
وذلك ما اردناه قال وانه لا يخرج في كسوره التي يصح منه عدد فرد فلا يكون بعضه مثلا خمسة
ولا غيرها من الافراد اقول يعني انه اذا صح له كسر اي انتسب عنه عدد صحيح اقل بنسبة كسر مفرد
فلا يكون ذلك المنتسب عددا فردا فلا يصح له ربع فرد اي لا يكون ربعه ثلثة او خمسة او غيرهما من الافراد برهانه
بين مما مر وهو انه لو صح له كسر هو عدد فرد لعده ذلك الفرد فلزم ان يكون اما زوج الفرد او فردا وهما
محالان ثم اقول لما لم يمكن ان يعده عدد ينتسب اليه نسبة كسر سميه فرد فلا ينتسب اليه نسبة
كسر سميه معدود بفرد الا يعده سميه وعده ايضا عاد سميه الذي هو عدد فرد ولزم الخلف
فلا يصح له كسر سميه فرد ولا معدود فرد بل لا بد وان يكون زوجا ومعدود زوج فقط فلا يصح له كسر
سميه لا يكون زوج الزوج فقط وكذا لا يمكن ان يخرج في كسوره التي يصح منه عدد غير زوج الزوج فقط
مثل ما ذكرنا ويمكن الجمع بين القولين بان يقال لا يعد زوج الزوج فرد وذلك لان حاصل الاول انه لا يعده
عدد بعدد فرد لان الكسر الماخوذ من المنسوب اليه اذا ضرب في سميه حصل المنسوب اليه وذلك
ظاهر فمعناه انه لا يتولد من ضرب عدد في مضروب فيه فرد وحاصل الثاني انه لا يعده عدد فرد فمعناه
انه لا يتولد من ضرب فرد في عدد ولا من سطح عدد في عدد كمسطح الاخر فيه بشكل لو من مقالة ز فلا
فرق بين كون الفرد مضروبا او مضروبا فيه فمعنى كلامه انه لا يعده فرد قال والفرد ان عده عدد

يسمى مركبا كالتسعة التي يعدها الثلثة والاثنى اصم واول كاحد عشر وهو ظاهر اقول الفرد
الذي سماه مركبا هو الذي سماه اقليدس فرد الفرد واما الاصم فعرفه بانه الذي لا يصح له كسر من الكسور التسعة
وهي التي من النصف الى العشر والاول ما لا يعده الا الواحد فيكون بين الاصم وبين كل من فرد الفرد
والاول عموم من وجه لاجتماع الاصم وفرد الفرد في مثل ١٢١ وافتراقهما في مثل آ د ة آ والاجتماع
الاصم والاول في مثل آآ وافتراقهما في مثله آ١٢ و٣٣ فهم والاول وفرد الفرد بان كلا منهما استعمالهما
في هذا الكتاب على هذا الاصطلاح فلهذا ذكرناه قال والواحد ليس من العدد وذلك حق اسم و٣ اول
اي المروي عن اقليدس
لانه اراد بالعدد ههنا ما عرفه بانه جماعة آحاد والواحد ليس كذلك ولكن العدد قد يطلق ويراد به
كل ما يقع في مراتب العدد فبهذا المعنى يشمل الواحد قال ويقال بالتشكيك على معان وقد بحث عنها
مفصلا في العلم الاعلى وهي الواحد بالحقيقة والموضوع والمحمول والنوع والجنس الى غير ذلك من اقسامه
ولا شك ان اطلاق الواحد على الاول اولى من اطلاقه على البواقي وعلى بعضها اولى من البعض فهو مقول عليها
بالتشكيك قال ويراد به ههنا ما لا ينقسم بالفعل ولا بالقوة يعني ما لا يتحقق فيه قسمة
كمية بوجه من الوجوه فلا يكون من مقولة الكم البتة واعلم انه ان اريد بلفظ ههنا علم الحساب ففيه
نظر لان المحاسب يستعمل آحادا كالدنانير والاذرع والامناء والدرجات مما ينقسم الى ما لا نهاية لها من الاجزاء
وهي منشأ الكسور التي فيها معظم مباحث مفتوحات الحساب وان اريد بها هذه المقدمة التي يذكر
اي القواعد التي يستعملها الحاسب
فيها العدد واقسامه مقتبسا فيها بالجملة رسوم اقليدس فهو حق لان اقليدس لا يجعل الواحد بحيث
ينقسم اصلا وسنوضح هذا المعنى فيما بعد ان شاء الله تعالى قال وقد يكون دخوله في العدد دخول
الجزء المقوم كالواحد بالقياس الى الثلثة وقد يكون دخوله دخول اللازم لان كل عدد فله واحد بل كل موجود
اقول حاصل كلامه ان الواحد قد يطلق على معنيين معنى ذاتي للاعداد بمعنى انه جزء مقوم للجميع ومعنى
عرضي لها بمعنى ان كلا منها معروض وحدة خاصة بها فان اريد تطبيق العبارة فيقال زيادة لفظة الدخول فلم يبعد
ان يقال لا شك ان اجزاء موضوع العلم قد يبحث في ذلك العلم عنها على انها مباد ولوازمه قد يبحث عنها على انها
مباد ومسائل فكل من الذاتيات والعوارض داخلة في موضوعات مباحث العلم ولما كانت الموضوعات
٥ حيثما جمعها معنى العدد في هذا العلم يصح ان يقال الجزء اللازم داخلان في العدد لكن الاول دخول
المقوم والثاني دخول اللازم قال واما الوحدة فهي الشيء الذي به يقال على الشيء انه واحد واول هذا
الكلام منبه عليها غير معرف لها وانما ذكرها اقتداء بالاقدمين فان الوحدة عندهم غنية عن التعريف
واما المعرف عند غيرهم فهو ما ذكر قبل قال ولا ل مشاعر من كلام في الواحد والوحدة من



حيث انها ذاتية وعرضية وربما قالوا الوحدة تقابل الدهر وبعده ومعه ومع الزمان الى غير ذلك مما يخرج عن علم
الحساب اقول لما كانت هذه المباحث خارجة عن العلم اعرضنا عنها اقول لما كانت هذه المباحث
خارجة عن العلم اعرضنا عنها قال ثم العدد يبتدئ من الواحد اذ هو اصله لان كل عدد رفع
منه الواحد فانه يرجع الى الانقسام وقدمه طبيعية اقول من البين ان منشأ العدد من الواحد وانه ان صح
اصل عنه يتفرع جميع الاعداد بل لا وجود منها بذاتها سوى الآحاد فاذا رفع عنها واحد فني وبقي ما تقدم
عليها من الاعداد تقدما طبعيا قال ويظهر لك هذا المعنى اذا جدولت الاعداد المنظومة نظما
طبعيا المراد بالمعنى رجوع العدد الى ما تقدمه بالطبيعة اذا رفع منه الواحد وبالجدولة تصور الاعداد اراده
منتظمة من الواحد كالاثنين والثلثة والاربعة قال وقد جعل بعض محصلي التعاليم هذا
المعنى مرقاة الى المعرفة بالصانع وبصدور الكثرة عن وحدته الحقيقية اراد بقوله محصلي التعاليم العلم اسم
محققي الرياضيين وذلك لكون الواحد هو الذي يبدع الاعداد ابداعا من غير مادة ولا آلة ولا
معاونة نزر ولا مقابله ضد ولا استكمال بايجادها ولا يستتم توليدها لا يقدح في وحدته كثرة معلولاته
فلا يتعدد بالافاضة عليها ولا يتكثر بالاضافة اليها الى غير ذلك مما يتضح للمتأمل فيه قال
ومن خواص العدد قبوله للزيادة بغير نهاية اقول قبول الازدياد الى غير النهاية مما لا يتصور
الا في الكم لان جزءه وهو قبول الازدياد من خواص الكم واذا كان الجزء من خواص المقولة فالكل
من خواصه ضرورة استلزام الاخص الاعم غير انه في الذهن خاصة شاملة لانواعه اي المنفصل
والمتصل بانواعه الاربعة واما في الخارج فانه يفارق الخط والسطح والجسم على تقدير تناهي الابعاد
فان الخط الموجود اذ لا يمكن ان يكون اطول من قطر المحدد ان كان مستقيما مثلا ولا السطح انفسح من سطحه
ولا الجسم اعظم من جسمه لكنه يلازم العدد والزمان فانهما كانا في الوجود ذهنيا وخارجيا لا يخص قبول الازدياد
الى النهاية بالعدد الا ان المحاسب لما لم يعتبر المتصل الا مقدرا بالواحد فيه وقابلا للافراد اليه فيكون المقادير
باسرها عنده اعدادا افصح ان يقال هذا القبول الذي هو من خواص الكم خاصة العدد قال ومن خواصه
انه نصف مجموع اي حاشيتين متقابلتين من حواشيه اقول لا شك انك اذا جدولت الاعداد المنظومة
نظما طبعيا وجدت لكل عدد ضربين من الحواشي احدهما ما يلي الوحدة والاخر ما يلي الكثرة المتقابلة منهما
كل حاشيتين يكون الفضل بين العدد وكل منهما متساويين وبعدد ذلك فكل حاشيتين متقابلتين لعدد اذا
جمعتا كان المبلغ ضعف العدد لان الحاشية الصغرى هي العدد الا الفضل والعظمى العدد مع الفضل
فاذا جمعا انجبر نقصان الاول بزيادة الثاني وحصل ضعف العدد قال فصل في اقسام العدد التام

وهو الذي اجزاوه مثله كالستة فانها يصح لها من الكسور التي هي النصف والثلث والسدس اقول قد اصطلح
اقليدس على ان جزء العدد هو الاقل العاد له فلكل عدد جزء واقل ما في الباب ان يكون الواحد اذ الاثنان ولا
وقد يكون له فوق واحد فاذا قيس العدد الى ما اجتمع من اجزائه جميعا حصل له اعتبارات ثلث لانه اما ان
يكون مثلها فيكون تاما واما زائدا عليها فيكون ناقصا او ناقصا عنها فيسمى زائدا فالاول كالستة فانها يصح
لها اي مثلها بمعنى حتى مثلها لها من الكسور التي هي الاجزاء التي يعبر عنها اذا قيست الى الستة بالنصف
والثلث والسدس وهي الثلثة والاثنان والواحد قال ومنه العدد الزائد وهو ما اجزاؤه
اكثر منه كاثني عشر فان لها نصفا وثلثا وربعا وسدسا ونصف سدس ومجموع هذه الاجزاء اكثر منها اقول
وهي الستة والاربعة والثلثة والاثنان والواحد ومجموعها ستة عشر قال ومنه العدد الناقص وهو
ما اجزاؤه اقل منه كالثمانية والاربعة وغيرهما اقول وذلك لان الثمانية لا جزء لها سوى الاربعة
والاثنين والواحد التي مجموعها سبعة والاربعة لا جزء له سوى الاثنين والواحد اللذين مجموعهما ثلثة واعلم
ان كل عدد زوج الزوج على مصطلح الكتاب يكون ناقصا بواحد قال فصل العدد الاصم ما يقال
بالاشتراك على ما لا يوجد له كسر من الكسور التسعة مثل احد عشر وثلثة عشر وسبعة عشر وقد مر بيانه
قال ويقال ايضا على ما لا يكون مجذورا والعدد المجذور هو المتولد من ضرب عدد في مثله
والمضروب في نفسه يسمى جذرا والخارج بالضرب يسمى مالا ومربعا ومجذورا ومضروب المال في جذره يسمى كعبا
كالثمانية المتولدة من ضرب الاربعة التي هي المال في جذره الذي هو اثنان ومال المال مضروب الكعب في الجذر
او مضروب المال في نفسه اقول هذا الكلام وان كان من اصطلاحاتنا سنزداده وضوحا في المقالة
الرابعة ان شاء الله تعالى قال العددان المتحابان هما اللذان اجزاء كل واحد منهما مساوية
لجملة الاخر مثل مائتين وعشرين ومائتين واربعة وثمانين اقول وذلك لان اجزاء مائتين وعشرين
منحصرة في ٥ ١١ ٤ ٢٠ ٢٢ ١١ ٢٠ ٥٥ ٤ ١١٠ ٢٠ ٢ ١ وهي احد عشر
جزءا مجموعها ٢٨٤ واجزاء ٢٨٤ منحصرة في ١٤٢ ٧١ ٤ ٢ ١ وهي خمسة
اجزاء مجموعها ٢٢٠ فاما طريق استخراج المتحابين وحصر الاجزاء بان يتيقن انه لا اجزاء غير ما عرف
وسائر اصوله وفروعه واستخراج الاعداد التامة والزائدة والناقصة فسنلحق آخر هذا الكتاب على ما
يساعد التوفيق قال فصل اصول الحساب ثلثة وهي الضرب والقسمة والنسبة اقول
وذلك لان مسائل الحساب غير هذه الا وهي الى احدهن مفتقرة واعلم انه لم يذكر الجمع والتفريق
في اصول الحساب وان كانتا للاصول المذكورة وفروعها متوقفة عليها لانه عني بالاصول الاصول التي تعد

من المسائل لا المبادي وكان لكل علم مبادي بينة بنفسها او مبرهنة في علم آخر فالعلم بكيفية الجمع والتفريق
من المبادي البينة حتى ان الصبيان في مبادي تمييزهم لا يعسر عليهم جمع عدد الى آخر من الاعداد التي احاطت
بها ادهانهم فيتصورونها تصورا تاما ولا تفريق عدد عن آخر بان يجزء واعز ذلك فلعدم تصور العدد
حقه لا لعدم العلم بكيفيتهما وكثيرا ما يعجزون عن ضرب اقل عدد في آخر ولذلك لم يبينهما اقليدس في كتابه
في الاشكال بل بنى على التعريف وقال شكلا لعاقله العدد قال فالضرب تضعيف احد العددين
بعدة آحاد الآخر اقول ان اقليدس لما جعل مبدأ العدد الواحد الحقيقي للاعداد عند
جميعها صحاحا ومعنى الضرب في الصحاح هو ما ذكره من تكرير احد المضروبين بعدة آحاد الآخر وذلك لان معنى
الضرب في الحقيقة هو ما قرره وهو ان الواحد لما عرض له نوع من التكرر حدث نوع من العدد معلوم
الذات باعتبار تصوره باحاده كالاثنين والثلثة وغيرهما ولما كان كل من الاعداد واحدا باعتبار فيمكن عروض
انواع التكرر لكل منها ويتولد جميع الاعداد من كل كما يتولد مما من الواحد الحقيقي ولا شك انه كلما عرض للواحد
من الاعداد ولكن آ نوع من التكرر ولكن ت فحصل بالث ولكن ح وعرض ذلك النوع من التكرر اعني
ت للواحد الحقيقي فحصل د كان نسبة آ الى ح كنسبة الواحد الى د فح يسمى هو لفا من آ و ت
ويصيرونها لا آ و ت فمعنى التاليف والضرب في علم العدد هو عروض التعدد للعدد ولا شك انه تضعيف احد
العددين بعدد آحاد الآخر لان المراد بالضعف هو التكرر الذي يكون في افعال ارباب العمل ثم لا شك
ان ح د انما لا يتصور الا باحادها واعتبار اعرضنا خص به وهو كونه مولفا من آ في ت المعلومين بالذات
فاستعلامه من حيث الحقيقة عن هذا الاعتبار المذكور هو الضرب في علم الحساب هذا ثم الواحد
قد لا يكون حقيقيا اعني الذي جعل مبدأ عددي المضروب والمضروب فيه كما سيأتي بيانه فيلحقه
التجزية ايضا ويتولد منها الكسور وهي الاعداد التي تتولد من تجزي الواحد وحينئذ فكما يعرض انواع التكرر
والتعدد للاعداد فيحصل عند ذلك الاعداد المولفة فكذا يعرض لها انواع التجزية فيحصل المولفة الا ان
الحاصل ههنا اقل من المضروب وفي الاول كان اكثر الا ان اطلاق لفظ التاليف ههنا يكون مجازيا وتبين
ان نسبة المضروب والواحد الى ما حصل بعد عروض التكرر والتجزي متماثلتان لان العارضين متماثلان
فيكون ما حصل من الضرب امثالا او جزءا او اجزاء له مثل ما حصل من الواحد له بعينه لمن لم يعتبر
التجزية كاقليدس عرف الضرب بما ذكرناه ولا من اعتبره فبين ان العدد اذا عرض له التجزية
فتصغر ولا تتضاعف فيجب ان يعرفه بما يعم الصورتين بالاولى ان يعرفه بما هو من لوازمه الجلية وهو
طلب عدد نسبته الى المضروب اليه كنسبة الواحد الى المضروب فيه فهذا هو معنى الضرب الاعم في علم الحساب

ماما في علم العدد فهو تولد عدد من عدد آخر بعروض تكرار او تجزية للآخر بحيث يكون نسبة الآخر الى العدد
نسبة الوحدة الى العارض فلذلك قال ولكون الكسور لا تتضاعف بالضرب اختل تعريف الضرب
بالتضعيف والتعريف الشامل لضرب الصحاح وضرب الكسور هو انه طلب جملة نسبة احد المضروبين اليها
كنسبة الواحد الى المضروب الآخر اقول وانما قال نسبة احد المضروبين لا نسبة المضروب لانه
لا فرق في حقيقة الجواب بين كون الاول مضروبا والثاني مضروبا فيه وبين العكس وان كان ذلك اولى بالتعريف
لكونه اجلى قال والضرب قسمان ضرب الصحاح وضرب ما فيه كسور اقول ان الذوات
لما كان تصورها بما هي هي امرا يعسر على اكثر ذوي الفطن الوصول اليها بل المدرك منها اللوازم وخواص اذا
تصورت ترتب الذهن منها الى ادراك حقايقها فكذلك العدد لكل منها حقيقة والمعتبر منها خواصها واحكامها
ولما كان اجلى الخواص التي يتوصل بها الى ادراك العدد هي ما يعرض لها من اضافتها الى الواحد في العد كانت
اولى ما يعبر به عن الاعداد اذا اريد ان يعبر عنها فان العشرة عشريته بالقياس الى الواحد فان معناه
انه عشرة آحاد فاذا قيست الى الاثنين كانت خمسة او الى الخمسة كانت اثنين وهذا مما لا يخفى على
المتامل وقد صرح به الحكيم بهمنيار في كتابه الموسوم بالتحصيل واذا كان الامر على ما تقرر فالواحد
المضاف اليه اما ان لا ينقسم اصلا او ينقسم فان كان الاول كان الاعداد حقيقية لكونها عن واحد حقيقي
وان كان الثاني يكون واحدا غير حقيقي بل فرضيا كواحد من الاعداد او المقادير وعلى التقدير الاول لا يمكن
ان يضاف الى الواحد شيء من الاعداد الا ويكون اكثر منه فلا يلحقه الا التكرر ولا يتولد منه الا الصحاح وعلى الثاني
يلحقه التجزية وهي صنفان عددية وغيرها فالاولى تجزيتها بعده آحاد كل عدد يعرض اقساما متساوية
كالتجزية بقسمين وثلثة او اكثر ويعبر عن حصة كل جزء بانه جزء من كذا اجزاء اي من عدد امثاله في الواحد
فاذا انقسم قسمين يكون كل قسم منها جزءا من جزئين من الواحد وان قسم عشرة اقسام فيكون جزء منها جزءا من عشرة
اجزاء من الواحد غير انهم سموا تسعة منها بالاسامي التسعة المشهورة التي هي النصف الى العشر سموها
بالكسور التسعة ويعبر عما زاد على قسم واحد منها بما سنشرحه في باب النسبة ان شاء الله تعالى فاما واحدا بواحد
الغير العددية فانه من علم الهندسة ولا يتعلق بمفتوحات الحساب فما يضاف الى الواحد الغير الحقيقي
من الاعداد يمكن ان يكون اكثر ويمكن ان يكون اقل فان كان المضاف اقل سمي كسرا وان كان اكثر وعدة الواحد
صحيحا او صحاحا وكسرا وهذا المعنى هو الذي اشرنا اليه في تعريف العدد بانه جامع آحاد ومن انه غير
جامع وكل من الصحاح يشترك في الاسم مع احد الاعداد الحقيقية وهو الذي عائله في عد الواحد اياه وبهذه
المشابهة يسمى الحقيقية ايضا صحاحا ثم الضرب لما كان عارضا للاعداد فاما ان يعرض لعدد فيه كسرية كالكسور

او الصحاح والكسور او لا فلذلك قسم الضرب قسمين فما لم يكن في المضروبين كسرية فهو ضرب الصحاح وان
كانت فهو ضرب ما فيه كسور وهو خمسة اقسام الكسور في الكسور والكسور في الصحاح والكسور في الصحاح والكسور
والصحاح والكسور في الصحاح والصحاح والكسور في الصحاح والكسور واعلم ... من علم جميع الى هذه
بحث القسمة حيث عين الاعداد في الاصول موضوع مباحثه الاعداد الحقيقية ... فانه عرف الوحدة
ثم العدد بانه الكثرة المتولدة منها بالتكرر وبنى عليه تعريف اقسام العدد وخواصه فانه لو لم يراع هذا المعنى
لبطل تعريف الفرد بما ليس ينقسم بقسمين متساويين فان الواحد المضاف اليه اذا كان ... زوجا او احد المقادير
المتصلة فلا يكاد يوجد في اعداده ما لا ينقسم بقسمين متساويين وكذا التعريف العام للزايد والناقص والعاد فانه لا يمكن
ان يكون عدد من الاعداد اذا كان الواحد من المقادير الا زايدا اذ لكل جزء ... اجزاء عادة ولكل عاد عاد آخر بل
لكل جزء من اجزائها جميع الاعداد الغير المتناهية فكيف يتصور مجموعها عنه او يساويه بل لا بد ان يزيد عليه
ولعل كذلك حال المحاسب لانه لما كان الغاية من حاجته بيان كيفية العمل في استخراج اعداد يمس الحاجة
اليها كحركات الافلاك والكواكب وابعادها واجرامها التي هي من المطالب العالية ثم مساحة الارض وكالدنانير
والدراهم والاثمان والاجرة وسائر ما يحتاج اليها عامة الناس وخاصتهم في معاملاتهم ومصارفاتهم
وحساب سنيهم وشهورهم وجب عليه ان يعم الموضوع ويبحث عن حال ما يلحق هذا النوع من الاعداد فاما
تعميم التعريف بحيث يشمل المعرف كلا نوعي العدد فلم يكن ضروريا بل كفاه ان يعرفه بالخواص بما
ساوى افرادها في القسم الاول ثم جعل كل واحد من الاعداد الثانية مشاركا لما هو سميه من الاول
في الحكم فيكون الثلاثة من المقادير فردا والستة منها تامة والعشرة منها ناقصة والثمانية عشر زائدة قال والاول
قسمان ضرب الاعداد المفردة وضرب الاعداد المركبة والعدد المفرد هو الذي يكون من مرتبة واحدة مثل
ما كان عشرين وثلثمائة والمركب من مرتبتين فصاعدا مثل خمسة عشر ومراتب العدد غير متناهية واصولها
ثلثة الآحاد وهي من واحد الى تسعة والعشرات وهي من عشرة الى تسعين والمئات وهي من مائة الى تسعمائة
واما آحاد الالوف وعشراتها ومئاتها وما بعد ذلك فانك اذا اسقطت منها الفاظ الالوف تحلت الى الثلثة
المذكورة واول كل مرتبة يسمى عقدا وآخر كل مرتبة هو تسعة عقودها واسماء العدد اثنا عشر الواحد
والاثنان الى العشرة والمائة والالف قوله لما اراد الحساب التعبير عن كل واحد من الاعداد التي
لا نهاية لها باسم ولم يمكنهم وضع اسام لا نهاية لها توسلوا الى مطلوبهم بالطف توسل وهو ... وذلك انهم
... تسعة من سلسلة الاعداد وهي من الواحد الى التسعة في مرتبة وسموها الآحاد وخصوا كلا منها
باسم والاسامي هي الواحد الى التسعة فلما جاوزوا التسعة وانتهوا بذلك النظم الى العشرة سموها باسمها

ط

عاملوها معاملتهم الواحد

عاملوا بها معاملتهم بالواحد اعني انهم رتبوا اعدادا تسعة اولها عشرة وبها تفاضل وهي للعشرة كالآحاد للواحد
في مرتبة ثانية وسموها العشرات وهي من العشرة الى التسعين وخصوا كلا منها باسم فلما انتهوا من التسعين
بذلك التفاضل الى النهاية ... رتبوا الاعداد التسعة التي هي اولها وقدر تفاضلها مرتبة كما فعلوا
من قبل وسموها المئات وخصوا كلا منها باسم وراعوا ترتيبهم هذا فيما لا نهاية له من الاعداد فرضا فلم يزالوا
ينتهون من تاسع مرتبة الى ما يليها بتفاضل اعدادها ثم يجعلونه مبدأ لمرتبة اخرى وهلم جرا وسموا جميعها
مفردات مترتبة للاعداد المفردة في مراتب لا نهاية لكثرتها وفي كل مرتبة منها تسعة فلما اعوزتهم اسماء
المفردات لعدم تناهيها اكتفوا باسماء المفردات الواقعة في المراتب الثلث الاول وجعلوها دورا فلما
جاوزوها الى اول الرابعة اعني ... الدور اعني عبروا عنه بالواحد وعن تاليه بالاثنين وهكذا الى ان عبروا
عن العاشرة بالعشرة وعن التاسع عشر بالماية وعن التاسع والعشرين بالتسعماية غير انهم قرنوا بهذه الاسامي
لفظة الف ليدلوا بها على ان المعبر عنه من الدور الثاني لا من غيره فقالوا الف والفان وثلثة الاف وعشرة الاف
الى تسعماية الف وكذلك لما جاوزوا المرتبة السادسة اعادوا الدور كما ذكرنا الا انهم قرنوا بها لفظ الالف
مرتين فقالوا الف الف وعشرة الف الف ... الف الف تسعين المعبر عنه اعادوا الدور في المرتبة العاشرة
وقرنوا بها ثلث لفظات ثم اربعا ثم خمسا وهكذا الى ما لا نهاية له تتزايد عدد اللفظات بحسب تكرر الدور
فحصل لهم بذلك القدرة على التعبير عن كل مفرد ثم توزعوا منها الى التعبير عن غيرها بان طلبوا اعظم مفرد يمكن
ان يلقى منه ثم اعظم مفرد يلقى من الباقي ثم اعظم مفرد آخر يلقى من الباقي الثاني وهكذا الى ان لم يبق شيء فعبروا عنه
باسم مركب من اسامي تلك المفردات كما طلبوا لمربع خمسة وعشرين مثلا فوجدوا الفرد الاعظم ستماية ثم عشرين
ثم خمسة فقالوا انه ستماية وخمسة وعشرين وسموها بهذا الاعتبار مركبا وهذا التركيب غير ما مر في تقسيم
العدد الفرد وبينهما عموم من وجه لاجتماعهما في ٤ او افتراقهما في ٩ و ١٣٢ وقد جرت العادة بان يسمى
اول كل مرتبة عقدا فيكون ثانيه ... ثم ثالثها ثلثة عقود وعلى هذا فيكون تاسعها تسعة عقود فعقود
كل مرتبة هو عدد ما بتفسير مثال اول مرتبته وبلوغها تاليه في المرتبة من الآحاد واعلم ان تمام العدد
على ما فصلت ثمانية وعشرون تسعة وعشرون منها دايرة وواحد منها وهو لفظ الالف معها سايرة هكذا
قيل ونبه قبل فما ما اصول ... في حقيقة فلا شك انها اثنا عشر كما ذكره فان العشرين شيء من العشرة والثلثين
من الثلثة ومن ... وقد تبين من هذه المباحث معنى كلامه الى آخر الفصل قال

فصل اقول قد ذكر المصنف ... اول الكتاب انه يشتمل على مقدمة وخمس مقالات وخاتمة
لكنه لم يعنون مبتدأ المقالة الاولى وانما عدها في الفصل الذي بين المقدمة لكونها ايضا من خواص العدد واقسامه

اي جعل ما يسمى ... وقدر ... هو الترتيب ...

وجعل هذا الفصل مفتتح المقالة غير بعيد لكن الانسب ان يكون مفتتحها الفصل الذي يليه لكونه مشتملا على مبادي الضرب
والقسمة والنسبة خاصة ولكل مقالة مباد خاصة كذلك فتناسب المقالات ثم اعلم ان الضرب قسمان ضرب
الصحاح وضرب ما فيه كسور وضرب الصحاح قسمان ضرب الاعداد المفردة وضرب ما فيه مركب والاول قسمان
ضرب ما ليس فيه الالوف وضرب ما فيه الالوف والاول ستة اقسام الآحاد في الآحاد والآحاد في العشرات والآحاد
في المئات والعشرات في العشرات والعشرات في المئات والمئات في المئات و... الاخيرة متوقفة على الاول
والاقسام الاخر متوقفة عليها بجميعها متوقفة على ضرب الآحاد فلذلك قدمها قال الواحد
لا تاثير له في الضرب والاثنان في الاثنين اربعة وفي ثلثة ستة وفي اربعة ثمانية وفي خمسة عشرة وفي ستة اثني
عشر وفي سبعة اربعة عشر وفي ثمانية ستة عشر وفي تسعة ثمانية عشر وثلثة في ثلثة تسعة وفي اربعة اثني عشر وفي
خمسة خمسة عشر وفي ستة ثمانية عشر وفي سبعة احد وعشرون وفي ثمانية اربعة وعشرون وفي تسعة
سبعة وعشرون واربعة في اربعة ستة عشر وفي خمسة عشرون وفي ستة اربعة وعشرون وفي سبعة
ثمانية وعشرون وفي ثمانية اثنان وثلثون وفي تسعة ستة وثلثون وخمسة في خمسة خمسة وعشرون
وفي ستة ثلثون وفي سبعة خمسة وثلثون وفي ثمانية اربعون وفي تسعة خمسة واربعون وستة
في ستة ستة وثلثون وفي سبعة اثنان واربعون وفي ثمانية ثمانية واربعون وفي تسعة اربعة وخمسون
وسبعة في سبعة تسعة واربعون وفي ثمانية ستة وخمسون وفي تسعة ثلثة وستون وثمانية في ثمانية
اربعة وستون وفي تسعة اثنان وسبعون وتسعة في تسعة احد وثمانون اقول معنى قوله
الواحد لا تاثير له في الضرب هو ان الحاصل من ضرب الواحد في اي عدد كان يكون ذلك العدد بعينه وذلك
لان الحاصل عدد نسبته الى الواحد المضروب اليه كنسبة الواحد الى العدد المضروب فيه فيكون ذلك العدد
بعينه والا فيكون نسبتا الواحد الى عددين مختلفين متساويتين هذا خلف وايضا فيكون نسبة
الواحد الى الواحد المضروب وهي نسبة المثل مثل نسبة العدد المضروب فيه الى الحاصل فيكون الحاصل
اياه اذ لا ينتسب عدد الى غيره نسبة المثل ثم اعلم انه في هذا الفصل انما بحث عن حواصل ضرب الآحاد
فردا فردا ولم يذكر قاعدة كلية لتحصيلها فلا يكون من علم الحساب بيانه ان الحساب علم بامور
يستعلم منها المجهولات العددية واصوله علم الضرب والقسمة والنسبة فعلم الضرب علم بقواعد يستعلم
بها الحواصل من ضرب الاعداد فردا فردا وليس علم الضرب العلم بحده وحقيقته اذ هو من علم العدد
ولا العلم بالحواصل الجزئية من الضرب اذ ذلك غير متناهية فيكون استعلامها محالا لكنه ممكن بالاتفاق
فقال ان يكون ... لما يحصل منه كما سبق فاذن البحث عن الحواصل الجزئية لا يكون من الحساب لكن

تسعه ٩

المصنف دام ظله لما كانت عنايته مصروفة بارشاد المستدي وتوطئة ما يعينه في استخراج المجهولات وكان لا بد
له في علم الضرب من استحضار هذه الحواصل لسهولة العمل كما لا بد له من استحضار القواعد الكلية ورأى عملية
مقاساته في ضبط القاعدة الكلية للآحاد واستحضار حواصلها بتكرار العمل مرارا والمداومة على العمل
برهة اشد واصعب من ان يتكلف حفظها اول وهلة شروعه بكثير اختار له طريق الحفظ وسلك
في الافادة مسلك المرشد المشفق على ان الغاية من ذلك الطريق قد حصلت ايضا وهو استحضار
الحواصل هذا هو وجه العدول الى ما عدل اليه قال ـــــ فهذا ضرب الآحاد في الآحاد ومن
اتقنه حفظا سهل عليه الضرب لان عقود الاعداد كلها آحاد وسيأتي بيان ذلك ثم اعلم ان البرهان على
هذا الفصل سهل جدا فلنبين واحدة منها ليقاس عليها البواقي مثلا اربعة في خمسة عشرون وذلك
لان المطلوب عدد نسبة الاربعة اليه نسبة الواحد الى الخمسة اعني خمسا وهو عشرون لان الاربعة
تعدها خمس مرات كما الواحد الخمسة ولا يمكن الجواب بغيره اذ لو كان لكان اما اعظم منه او اصغر وعلى
التقديرين كانت نسبة الواحد الى الخمسة نسبة الاربعة اليه ايضا فكانت نسبتا الاربعة اليه والى العشرين
واحدة واذا كان المنسوبان والنسبتان متماثلين فالمنسوب اليهما كذلك بشكل ط من مقالة ه وهما
متفاضلان هذا خلف قال ـــــ فصل واما ضرب الآحاد في العشرات فطريقه ان ترد العشرات
الى عقودها وتضرب الآحاد في تلك العقود ثم تاخذ لكل عشرة مثلا اذا قيل ثلثة في اربعين فاضرب
الثلثة في عقود الاربعين اعني اربعة يكن اثني عشر وخذ لكل واحد منه عشرة يكن مائة وعشرين وان كان المضروب فيه
في عشرة فيكفيك ان تاخذ لكل من المضروب عشرة اذ الضرب اعني ضرب عقود العشرة وهي واحد
في المضروب فضل فالعشرة في ستة ستون وفي تسعة تسعون الى غير ذلك من الاعداد فتعمل هكذا كالعشرة
في اثني عشر مائة وعشرون وفي مائة وخمسة وعشرين الف ومائتان وخمسون واعلم انه لا فرق بين ضرب
العدد في العشرة وبين الاخذ لكل واحد منه عشرة الا ان العشرة اختصت بسهولة معرفة ضربها في الاعداد
ثم انما هو سائر عقود المراتب على الترتيب ولعله لا يخفى على الفطن ولذلك توسلوا بمعرفته اليها وهو اشكل
واصعب مرارا فاما برهانه فهو ان نسبة عقود كل مفرد اليه هو نسبة الواحد الى عقد مرتبته وذلك لان
نسبة الواحد الى عقوده هي نسبة عقودها اليها اذ الواحد والعقد بعدد العقود والمفرد عددا واحدا
فالاول نسبة الواحد الى العقد نسبة العقود الى المفرد المضروب بشكل يز من ز وبعد ذلك فنقول
نسبة مضروب الآحاد في عقود المفرد الى مضروبها في المفرد نسبة كنسبة العقود الى المفرد
بشكل يز من مقالة ز وتبين ان تلك النسبة هي نسبة الواحد الى عقد مرتبته اعني عشرة فاذا اخذ لكل

واحد من مضروب الآحاد في العقود عشرة اي ضربته فيها حصل مضروب الآحاد في المفرد من العشرات
لانه قد ثبت ان نسبة الواحد الى العشرة هي نسبة المضروب الاول الى المضروب الثاني فيكون مضروب العشرة في المضروب
الاول هو المضروب الثاني لانه عدد نسبة الواحد الى احد المضروبين هي نسبة المضروب الآخر اليه وذلك ما
اردناه قال ـــــ وكذلك تفعل في ضرب الآحاد في المئات الا انك تاخذ لكل واحدة مائة وفي ضرب
الآحاد في الالوف تاخذ لكل واحد الفا مثلا اذا قيل اربعة في خمسمائة فانك تضرب الاربعة في عقود
الخمسمائة اعني خمسة فيكون عشرين تاخذ لكل واحد منه مائة فيكون الفين وكذلك كل عدد تضربه في المائة فانك
تاخذ لكل واحد منه مائة كما في العشرة واذا قيل اربعة في ستة آلاف فانك تضرب الاربعة في ستة فيكون
اربعة وعشرين وتاخذ لكل واحد الفا فيكون اربعة وعشرين الفا وكذلك كل عدد تضربه في الالف بل في كل
عقد فانك تاخذ لكل واحد منه مثل العقد المضروب فيه فاما البرهان فعلى ما مر في ضرب الآحاد
في العشرات قال ـــــ واما العشرات في العشرات فانك تاخذ لكل واحد مائة بعد ضرب عقود الاول
في عقود الثاني وتاخذ لكل واحد مائة مثلا ستون في سبعين تضرب الستة في السبعة فيكون اثنين واربعين
وتاخذ لكل واحد مائة فيكون اربعة آلاف ومائتين وبرهانه ان نسبة مضروب العقودين الى مضروب المفردين
مؤلفة من نسبتي اضلاعهما بشكل ه من المقالة الثامنة اعني من نسبتي عقود المضروب الى المضروب وعقود
المضروب فيه الى المضروب فيه وهما العشر فناخذ اقل ثلثة اعداد متوالية على تلك النسبة كما بينه اقليدس
في شكل ب من مقالة ح بان ناخذ اقل عددين على تلك النسبة وهما واحد وعشرة ثم نضرب الواحد في نفسه
ثم في العشرة ثم العشرة في نفسها يكن واحد عشرة مائة فتبين ان المضروبين على نسبة الواحد والمائة
فترتيب اربعة متناسبة مضروب العقودين ومضروب المفردين الواحد المائة والاول في الرابع كالثاني في الثالث
بشكل يط من مقالة ز فمضروب مضروب العقودين في المائة كمضروب مضروب المفردين في الواحد اعني
كمضروب المفردين وذلك ما اردناه قال ـــــ وفي ضرب العشرات في المئات تاخذ لكل واحد الفا مثلا
خمسون في خمسمائة تضرب الخمسة في الخمسة فيكون خمسة وعشرين تاخذ لكل واحد الفا فيكون خمسة
وعشرين الفا وبرهانه ان نسبة مضروب العقودين الى مضروب المفردين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما كما مر غير
ان نسبة عقود المضروب اليه عشر ونسبة عقود المضروب فيه اليه عشر العشر فناخذ اقل ثلثة اعداد متوالية على ما بين النسبتين بان ناخذ اقل عددين على نسبة العشر وهما
واحد وعشرة واقلهما على نسبة عشر العشر وهما واحد ومائة ا ا ا ا ١٠ ا ١٠٠ ا ٥٥٠ ويستخرج اقل عدد
بعده العشرة من الاولين والواحد من الآخرين وهو عشرة ثم ١٠ ١٠٠ ليطلب عدد ابعده الواحد

سبز كان في اصل الاسم وبتمييز عشرنا قران ك ه الالوف به وآحد مضروب في ب ه تحصل
ح د فنسبه ب ه كنسبه ح د ب ه ح د اربعة متناسبة ولان ب ه سبز كان في
اصل الاسم وسمايران لمفظ الالوف فيكون كذلك ح د وذلك لانك قد علمت مما سلف ان مراتب الاعداد
الغير المتناهية متتالية وقد عرض لاولها اسماء الآحاد ولثانيتها اسماء العشرات ولثالثتها اسماء المئات
ثم يدور هذه الاسامي بالترتيب المذكور لمفردات المراتب الثلث التي يليها وهي الرابعة والخامسة
والسادسة فتشارك اعداد الرابعة الاولى والخامسة الثانية والسادسة الثالثة في اصل الاسم
ويكون التمييز بالف مقرون باسامي الاواخر ثم يدور لمفردات السابعة والثامنة والتاسعة كذلك
ويكون التمايز بالفين وهكذا بالغا ما بلغ فالمرتبة الاولى والرابعة والسابعة وما يتلوها بتفاضل
ثلثة ثلثة اعدادها تتشارك في اصل الاسم وكذلك الثانية والخامسة والثامنة الى غير النهاية بتفاضل ثلثة
ثلثة والثالثة والسادسة والتاسعة الى ما لا نهاية لها بالتفاضل ولنسم الاعداد المتوالية المتفاضلة
ثلثة ثلثة اعداد التشارك ومعلوم ان كل مرتبتين رتبة الثانية منهما لا وله في النظم الطبيعي رتبة احد اعداد
التشارك من آخر كانتا متشاركتين في اصل الاسم ويفضل اكثرها الوفا على اقلها بالوف عدتها بملك التفاضل
من بينهما من اعداد التشارك مثلا المرتبتان السميتان لثلثة وتسعة سبز كانتا في اسماء المئات
ويفضل التاسعة على الاولى بلفظي الف والسميتان لسبعة وسبعة عشر سبز كانتا في اسماء الآحاد
ويفضل الثانية باربعة من الفاظ الالوف وعلى هذا القياس ولما كانت اربعة اعداد مفردة متناسبة
وكان الاول والثاني منها متشاركين في اصل الاسم كان الثالث والرابع ايضا متشاركين كذلك وذلك
لان الاول والثاني اذا كانا متشاركين كانت مرتبتاهما على نسبة عددين من اعداد التشارك وكانت مرتبتا
الثالث والرابع على تلك النسبة ايضا اذ لو زادت او نقصت لتغيرت نسبة العددين اي الثالث
والرابع في الزيادة والنقصان فتشاركان في اصل الاسم وعدة ما يفضل اسماهما به من الالوف كما
للاول والثاني ولان د ح على نسبة ه ب فعدة الالوف التي يفضل بها اسم ب على ه كعدة
ما يفضل به ح على د فاذا زيد على د الفاظ الالوف الملقاة في ب حصل ح وهو المطلوب
وتبين ان القواعد الثلث المذكورة لضرب الالوف في الفصل السابق مندرجة تحت هذه القاعدة
وان كانت الالوف مقترنة بكل منهما فلنكن ب آ ه و آ مجردا عن الالوف ح و ب مجردا عنها د و آ
في ب ه وفي د ح و ح في د فنقول ان آ ضرب في د و ب تحصل ح ه ب د ب ح ه اربعة متناسبة
و د ب متشاركان في اصل الاسم ح ه ايضا كذلك لما سبق بانه آ ه ب فاذا زيد على اسم ح الفاظ



من الاولين كما تعد العشرة من الاولين العشرة التي هي اقل عدد يعده العشرة والواحد وذلك انما يكون
واحدا لم يطلب عددا يعده المائة من الاخرين بل ما يعد الواحد منها العشرة المذكورة فيكون الفا فان الثلثة
المطلوبة واحد عشر الف ثم تم البرهان على قياس ما مر في ضرب العشرات مثال وفي
ضرب العشرات في الالوف تاخذ لكل واحد عشرة الاف مثلا ستون في اربعة الاف يضرب ستة في اربعة
يكون اربعة وعشرين وتاخذ لكل واحد عشرة الاف يكون مائتين واربعين الفا والبرهان على قياس ما مر ايضا مثال
وكذلك المئات في المئات بعد ضرب العقود في العقود تاخذ لكل واحد عشرة الف كما اذا قيل ثلثمائة في خمسمائة
فاذا ضرب الثلثة في الخمسة يكون خمسة عشر تاخذ لكل واحد عشرة الف فيكون مائة وخمسين الفا واما البرهان
فعلى قياس ما مر في ضرب العشرات في العشرات مثال وضرب المئات في الالوف تاخذ لكل واحد
مائة الف بعد تمام الكلام تاخذ لكل واحد مائة الف مثلا خمسمائة في ستة الاف يضرب خمسة في ستة فيكون ثلثين
وتاخذ لكل واحد مائة الف فيكون ثلثة الاف الف والبرهان على قياس ما مر في ضرب المختلفات المرتبتين مثال
والالوف في الالوف لكل واحد الف الف وحمل ذلك غني عن مثال يوضحه مثلا ثلثة آلاف في اربعة آلاف تضرب
الثلثة في الاربعة يكون اثني عشر تاخذ لكل واحد الف الف فيكون اثني عشر الف الف والبرهان على قياس ما مر في ضرب
المتفقة المرتبتين والالوف المذكورة في هذا الفصل جميعها عبارة عن آحاد الالوف وكذا في اكثر ما يطلق
وذكر ضرب الالوف فصل الا انه ذكرها للتوضيح لان جميعها مندرجة تحت ضرب ما فيه الالوف الذي
يذكر طريق العمل بها في الفصل التالي لهذا الفصل مثال فصل فان كان احد المضروبين او كلاهما
من غير تسع المراتب الفتستة ما يكون فيه من الفاظ الالوف وضربت بعد ذلك احدهما في الاخر كما مر وتزيد
عليه ما القيته يكون الحاصل جوابا مثاله خمسون الفا في ستمائة الف الف الفاظ الالوف ثلثة ومضروب
الخمسين في الستمائة ثلثون الفا لان العشرات في المئات الوف فاذا زيد عليه الفاظ الالوف صار ثلثين
الف الف الف الف وهو الجواب وعليه القياس قوله اما كلامه فواضح اذ العمل الذي هو
المضروبين من الفاظ الالوف وتحفظها وضرب الباقي في الباقي على ما مر ولا بد وان يكون منهما وتزيد
على الجواب الفاظ الالوف فيكون الجواب كما اذا قيل ثلثة الاف في خمسمائة الف الف فالمطلوب الالف
من ثلثة في خمسة وضربنا الثلثة في الخمسة وكان خمسة آحاد الكل بانه لانه الاحاد في المئات فكان
الفا وخمسمائة ثم زدنا عليه لفظي الالف المحذوفين بلغ الفا الف الف وخمسمائة الف الف واما برهانه
فنقول المضروبان اما ان يقترن بكل منهما لفظ الالوف او باحدهما فقط فان كان الاول فليكونا آ ب والالوف
متعادلة لب ومضروب آ في ب ح وفيه بعد حذف لفظ الالوف ولكن ه د ب ه

اقول هذه القاعدة يشمل ضرب المفرد في المركب وضرب المركب في المركب وهي ان نحلل المركب الى جميع مفرداته
سوآء كان احدهما او كلاهما ثم نضرب كل مفرد في طرف المضروب في كل من طرف المضروب فيه ونجمع الجملة مثاله
خمسة في خمسة وعشرين نحلل المضروب فيه الى مفرديه ونضرب الخمسة في العشرين يكون مائة ثم في الخمسة
يكون خمسة وعشرين ونجمعهما يكون الجواب مائة وخمسة وعشرين وكذا سبعة في مائة وثلثة عشر نضرب السبعة
في المائة يكون سبعمائة ثم في العشرة يكون سبعين ثم في ثلثة يكون احدا وعشرين فيكون الجواب واحدا وتسعين
فان قيل خمسة وعشرون في ستة واربعين ضربت العشرين من طرف المضروب في الاربعين من طرف المضروب فيه
يكون ثمانمائة ثم في الستة يكون مائة وعشرين ثم ضربت الخمسة من الاول في الاربعين يكون مائتين ثم
في ستة يكون ثلثين ثم جمعت الحواصل الاربعة يكون الفا ومائة وخمسين وعلى ذلك فقس ويحتاج في ضرب ما فيه
مركب الى ضروب عدتها مضروب عدة مفردات المضروب في عدة مفردات المضروب فيه وبرهان القاعدة
هو انه لما كان المضروبان من الصحاح فليكونا آ ب ج د ونحلل اب الى مفرداته وليكن اه ه ب
وكذلك ج د وليكن ج ز ز د فضرب اب في ج د هو تضعيف اب باحاد ج د
باحاد ج د وليست احاد ج د سوى احاد اقسامه فنضعف اب باحاد كل منها ونجمع الجملة
هو تضعيفه باحاد ج د وكذلك الحال في ضرب كل من اقسام ج د فانه مثل ضرب قسمي
اب في كل من تلك الاقسام فالحواصل من ضرب اقسام اب في اقسام ج د هو مثل ضرب اب في ج د
وذلك ما اردناه قال فاذكر تعليق ان حاصل الضرب مرتبا كل جنس تحت جنسه وبعد
فراغك من الضرب تبتدي بالتكميل من آخر الجداول وترفع كل جنس الى جنسه وتثبت ما يفضل منه تحته وتفصل
بينهما بخط فيكون ما تحت الجداول هو الجواب اقول هذا تسهيل على المستكثر للمضروبين لكن في العبارة
نوع انغلاق فلنوضحها مثالا اردنا ضرب ٢٤١٢٥ في ٣٤٦ رسمنا جدولا على عدة مفردات
حاصل الضرب كما سيتبين طريق استعلامها وهي في هذا المثال خمسة ثم نضرب المائة من المضروب
في الثلثمائة من المضروب فيه فيحصل ثلثون الفا نضعه في جدول عشرات الالوف وهو الاخير اذا
ابتدئ من اليمين ثم نضرب المائة في الاربعين فيحصل اربعة آلاف نضعه في جدول آحاد الالوف ثم نضربها
في ستة فيحصل ستمائة ونضعه في جدول المئات ثم نخط
على المائة خطا ثم نضرب العشرين من المضروب في
الثلثمائة فيكون ستة آلاف نضعه في جدول آحاد
الالوف ثم في الاربعين فيكون ثمانمائة نضعه في جدول

| عشرات الالوف | الالوف | المئات | العشرات | الآحاد |
|---|---|---|---|---|
| | | ٣ | ٤ع | ٦ع |
| ٣ | ٤ | ٦ | ٢ | ٥ |
| | ٦ | ٦ | ٣ | |
| | ١ | ٦ | | |
| | | ٥ | | |
| | | ٢ | | |
| ٤ | ٣ | ٢ | ٥ | |



الوف فضربت ب ه ب صار اسم ه بعينه وايضا د ضرب ي ج د في آ الحاصل ز د ج ج ا ز ج
اربعة مناسبة ذ ج آ مشار كان في اصل الاسم هكذا ز ج واذا زيد على اسم ز الالوف المعتبرة باسم آ
صار اسم ج بعينه وقد تبين ان ج اذا زيد على اسمه الوف ب كان اسم ه فاذا زيد على ز مضروب
ج د اعني آ ب مجردين عن الالوف الالوف المعتبرة باب كان الحاصل ه مضروب اب وذلك ما اردناه
وان شئنا جمعنا القواعد العشر المذكورة في الفصلين في قاعدة واحدة هي هذه اذا اردنا ضرب عدد في عدد نضربنا
عقودهما واحدنا لكل مضروب عقد مرتبة المضروب في عقد مرتبة المضروب فيه يكون ذلك جوابا مثاله
خمسة في سبعين نضربنا الخمسة في السبعة خمسة وثلثين والواحد في العشرة عشرة فنأخذ لكل من الاحاد عشرة
يكون ثلثمائة وخمسين وايضا خمسون في ستين الخمسة في الستة ثلثون ومضروب العشرة في نفسها ١٠٠
فنأخذ لكل من ه ج ماية فيبلغ ثلثة الاف وعليه القياس فان اشتبه عليك مضروب العقدين لعظمهما فاجمع
سمتي المرتبتين اي العقدين من الاعداد والوقتية واحدا فما بقي تسمى مرتبة الحاصل والحاصل
من الضرب مثاله الف في مائة الف تسمى المرتبة الاولى اربعة وسمي الثانية ستة ومجموعهما الا واحدا تسعة فالحاصل
عقد المرتبة التاسعة اي مائة الوف الالوف فيكون مائة الف الف وعليه القياس برهانه ان نسبة مضروب
العقودين الى مضروب المفردين مثل نسبة الواحد الى مضروب عقدي مرتبتي المفردين وذلك لان هذه النسبة
مؤلفة من نسبتي اضلاع المسطحين التي هي نسبة طرفي ثلثة اعداد متوالية على نسبتي اضلاعهما واقل ثلثة على تلك
النسبتين هي الواحد وعقد من احدى مرتبتي المفردين ومضروب عقدي مرتبتي المفردين وذلك لان فاصل
عددين على نسبة عقود المضروب الى المضروب هما الواحد وعقد مرتبة المضروب فيه الى بهما الواحد وعقد
مرتبة المضروب فيه فيضع الاربعة هكذا ولحد عقد مرتبة المضروب واحد عقد مرتبة المضروب فيه
ثم نستخرج اقل عدد يعدّه عقد مرتبة واحد عقد مرتبة المضروب مضروب العقدين
المضروب والواحد وهو عقد مرتبة المضروب ونطلب عددا يعده الواحد من الاولين عدد عقد مرتبة
المضروب منها لعقد مرتبة المضروب المستخرج وهو واحد وكذا نطلب عددا يعده عقد مرتبة المضروب
فيه عدّ الواحد من الاخرين عقد مرتبة المضروب المستخرج بان نضرب العقدين احدهما في الآخر فيحصل
مضروب العقدين فثبت المدعى واذا كانت هذه الاربعة متناسبة فضرب مضروب العقودين في مضروب
عقدي مرتبتي المضروبين مثل ضرب مضروب المفردين في الواحد وهو مضروب المفردين بعينه فيحصل
المطلوب وذلك ما اردناه قال فصل واما ضرب الاعداد المركبة بعضها في بعض فطريقه
ان نحلل مفردات كل واحد من المضروبين ثم نضرب كل مفرد من احدهما في جميع مفردات الآخر ونجمع الجملة

المآت ثم في الستة يكون ماية وعشرين فنضع المائة في جدول المآت والعشرين في جدول العشرات ونخط
على العشرين خطا ثم نضرب الخمسة من المضروب في الثلثماية يكون الفا وخمسماية فنضع الالف في جدول
احاد الالوف والخمسماية في جدول المآت ثم في الاربعين يكون مائتين فنضعه في جدول المآت ثم في الستة فيكون
ثلثين فنضعه في جدول العشرات ثم نبتدئ بتكميل العمل وهو ان نجمع ما نجده في مراتب العشرات اولا اذ
جدول الاحاد لا يوجد فيه اكثر من عدد واحد ان وجد فجمعنا ما فيه فكان خمسين فرسمنا خطا تحت ما عقدنا
واثبتنا تحته الجميع ثم جمعنا ما في مرتبة المآت فكان الفين ومائتين فرسمنا الخط تحتهما واثبتنا تحته
المائتين وجمعنا الالفين الى ما في جدول آحاد الالوف فكان ثلثة عشر الفا فرسمنا الخط واثبتنا تحته
الثلثة الاف وجمعنا العشرة الاف الى ما في جدول عشرات الالوف فكان اربعين الفا فرسمنا الخط واثبتنا
تحته الاربعين الفا فما تحت الخطوط المرسومة مع ما في جدول الاحاد هو الجواب وهو هذا ٤٣٢٥٠

واعلم انك اذا اردت استعلام عدة بيوت حاصل الضرب جمعت عدة بيوت المضروبين اذا وضعتهما
وضع الاعداد في رقوم الهند فان كان مضروب عقود اعظم مفردات المضروب في اعظم مفردات المضروب
فيه اقل من عشرة فانقص منها واحدا ابدا فالباقي فهو عدة بيوت الحاصل وان لم يكن اقل من عشرة فجميع
العددين هو العدة ففي المثال المذكور عدة بيوت المضروبين ستة ومضروب عقود المائة في الثلثماية
اقل من عشرة فانقصنا من الستة واحدا فبقيت عدة بيوت الحاصل ولو كان بدل المفردين ثلثماية وخمسماية
مثلا لكان عدة الحاصل ستة وكثيرا ما يتفق ان يكون مضروب العقود من اقل من عشرة وعدة الحاصل
عدة مفردات المضروبين مثلا ٣٦٦ في ٣٦٥٨ فعدة مفرداتها سبعة ادا الصفر من مفردات
صورة العدد فرسمنا سبع جداول وضربنا الثلثماية من المضروب في الثلثة الاف فكان تسعماية الف
ووضعناه في جدول ز ثم في الستماية فكان ماية وثمانين الفا ووضعنا المائة الف في جدول ز والثمانين الفا
في جدول ه ثم في الخمسين فكان الفين وارعماية ووضعنا الالفين في جدول د والاربعماية في ج ثم ضربنا
الستين من المضروب في ثلثة الاف فكان مائة وثمانين الفا ثم في الستماية فكان ستة وثلثين الفا ثم في
الثمانية فكان اربعماية وثمانين ووضعنا كل جنس تحت جنسه الى ان وضعنا الثمانين في جدول ب ثم ضربنا
الستة من المضروب في ثلثة الاف فكان ثمانية عشر الفا ثم في الستماية فكان ثلثة الاف وستماية ثم في الثمانية
فكان ثمانية واربعين ووضعنا الحواصل تحت ما جانسها الى ان وضعنا الثمانية في جدول آ
ثم جمعنا ما في جدول ب فكان مائة وعشرين فوضعنا العشرين تحتها واضفنا المائة الى ما في جدول
ج فكان عشرين الفا ووضعنا صفرا تحتها وكذا نعمل كلما حصل الجمع من الاحاد واضفنا العشرين


الاولى في جدول ج وكان عشرها وحصلها ووضعنا الخمسماية تحتها واضفنا ج

٤

الفا الى ما في جدول ه فكان مائتين وعشرين الفا وضعنا العشرين الفا تحتها واضفنا المائتي الف
الى ما في جدول و فكان الفا الف وثلثماية الف ووضعنا الثلثماية الف تحتها ووضعنا الفا الف في
جدول ز فما الجواب هو الاعداد الموضوعة في الجداول التي لم نخط تحتها وهي هذه ١٣٣٨٠٤٣٢٨ وعدة مفرداته جميع
مفردات عدتي مفردات المضروبين مع ان مضروب عقودي الثلثماية والثلثة الاف تسعة هذا وقد يجتمع مما في جدول عدد
مركب من ثلث مفردات الاول من جنس ما في الجدول فيوضع تحتها والثاني من جنس ما يليه فيضاف اليها والثالث
من جنس ما يلي الثاني فينبغي ان يضاف الى ما فيه فان الواجب ان نجمع كل جنس الى جنسه وعلى
هذا فقس ان كان مركبا من اربعة واكثر واذا عرفت هذا فنقول في حل الفاظه اما قوله من آخر
الجداول فانه يريد به جدول الاحاد فايدة الابتداء من هذا الجانب سهولة رفع ما يرتفع الى الجنس الذي
فوقه وقوله ورفع كل جنس الى جنسه يشمل جمع ما في كل جدول واضافة ما يرتفع من كل جدول من الجنس الذي
فوقه اليه وقوله ويثبت ما يفضل فيه تحته الضمير في منه عايدا الى العدد المرتفع المضاف الى الجنس الاعلى ويعلم منه
انه ان لم يفضل شيء وضعنا تحته صفرا قوله ونفصل بينهما خطا يعني بين الفاضل وبين ما في الجدول قوله
فيكون ما تحت الجداول هو الجواب يعني ما تحت الخطوط الفاصلة وفي حكمه ما في جدول الاحاد والجدول الاخير
وان لم يكونا تحت الخط وذلك ما اردنا توضيحه قال فصل في اختصار المركب اذا اردت ضرب
ما بين العشرة والعشرين بعضه في بعض زدت آحاد احدهما على جميع الآخر واخذت لكل واحد عشرة وزدت
عليه مضروب الاحاد يكون جوابا مثاله اذا قيل ستة عشر في سبعة عشر زدت الستة على سبعة عشر او
السبعة على ستة عشر واخذت لكل واحد عشرة يكن مائتين وثلثين ونزيد عليه مضروب الاحاد وهو اثنان
واربعون يبلغ الجواب لما ذكر الطريق العام لضرب الاعداد المركبة ذكر بعده طرق الاختصار وهي ما يختص
ببعض اصناف الاعداد ويسهل العمل بها فاولها ما يختص بالاعداد التي بين العشرة والعشرين وهي تشمل
خمسا وعشرين مسئلة وكلامه واضح واما برهانه فهو انا لما احتجنا في هذا الضرب الى تحليل المضروبين
الى مفرداتهما احتجنا الى ضرب آحاد المضروب في عشرة وآحاد وكذا المضروب فيه فاضطررنا الى ضرب العشرة في مثلها ثم في احاد المضروب فيه ثم في
آحاد المضروب ومعلوم ان حواصل ضرب العدد في الاعداد مثل ضربه فيها جميعا فجمعنا احاد
احدهما الى الآخر واخذنا لكل واحد عشرة وزدنا على الحاصل مضروب الاحاد فكان هو الجواب في ضرب

| ز | و | ه | د | ج | ب | ا |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | ٩ | ٨ | ٢ | ٤ | ٨ | ٨ |
|  | ١ | ٨ | ٦ | ٤ | ٤ |  |
|  | ١ | ٣ | ٨ | ٦ | ٢ |  |
|  | ٣ | ١ | ٣ | ٤ |  |  |
|  |  | ٢ | ٥ |  |  |  |

وفي بعض النسخ جمع عدتي مفردات المضروبين

اي الاعداد التي لم نخط تحتها

[illegible]

المزدات فيكمل الجواب وذلك ما اردناه قال فان قيل ثلثة عشر في اربعة وعشرين ضربت آحاد
الاقل وهي ثلثة في عقود عشرات الاكثر وهي اثنان يكون ستة نزيد ها على الاكثر ونأخذ لكل واحد عشرة يكون ثلثمائة
ونزيد عليها مضروب الآحاد وهو اثنا عشر فيبلغ الجواب وكذلك تعمل في كل ما كان المضروب فيما بين العشرة والعشرين
والمضروب فيه ما بين العشرين والمائة اقول اما ما في الكتاب فواضح واما برهانه فهو ان الجواب
لما كان مجتمعا من ضرب العشرة في الاربعة والعشرين وضرب الثلثة في العشرين والاربعة وضرب الثلثة
في العشرين هو مثل ضربها في عقود العشرين ثم المبلغ في العشرة فاذا زيد مضروب الثلثة وهو آحاد المضروب
الاقل في عقود العشرين وهو عقود عشرات المضروب الاكثر وزيد الحاصل على الاكثر واخذ لكل واحد
عشرة كان الحاصل مثل ضرب العشرة في الاربعة والعشرين مع ضرب الثلثة في العشرين فاذا زيد عليه مضروب
الآحاد كمل الجواب وهو ثلثمائة واثنا عشر وكذلك القول كلما كان المضروب ما بين العشرة والعشرين
والمضروب فيه ما بين العشرين والمائة من الاعداد المركبة وهي تتم ثمانية وثمانية واربعين مسئلة فان كان
المضروب فيه فوق المائة ضربت آحاد الاقل في عشر الاكثر بعد حذف آحاده وزدت الحاصل على الاكثر واخذت
لكل واحد عشرة وزدت عليه مضروب الآحاد يكون جوابا مثلا ستة عشر في مائتين وخمسة واربعين فالاكثر
بعد حذف الآحاد مائتان واربعون عشره اربعة وعشرون مضروبه في الستة ١٤٤ فاذا زيد على ٢٤٥ صار
بلغ ٣٨٩ واذا اخذ لكل واحد عشرة وزيد عليه مضروب الآحاد وهو ٣٠ بلغ ٣٩٢٠ وهو الجواب
ولميته لا تخفى على المتأمل قال فصل فاذا قيل اربعة وعشرون في ثمانية وعشرين زدت آحاد
احدهما على جميع الآخر يكون اثنين وثلثين تضرب ذلك في عقود العشرين وتأخذ لكل واحد عشرة يكون ستمائة واربعين
ونزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد وهو اثنان وثلثون يكون الحاصل جوابا وهذا يستمر في كل متساوي العشرات
اقول الكلام فيه واضح واما البرهان فهو ان الجواب مجتمع من ضرب العشرين في العشرين والاربعة والثمانية وضرب
الآحاد في الآحاد لكن الثلثة الاول مثل ضرب العشرين في مجموع الثلثة اعني احد المضروبين مع آحاد الآخر
وهو مثل ضرب عقود العشرين في المجموع واخذ لكل من الحاصل عشرة فاذا ضرب المجموع في عقود العشرات
واخذ لكل واحد عشرة وزيد عليه مضروب الآحاد كمل الجواب واما اختصاصها بمتساوي العشرات فلانه
لو كانا مختلفي العشرات لما صح ضرب احدهما في عشرات الآخر بل في عشرات الآخر التي ليس عقود ما عقوده فلا
يصح جمع آحاد احدهما الى الآخر والضرب في احد العقودين فلهذا احترز عنه وهي تتم ثلثمائة وستين مسئلة
قال فصل فاذا قيل اربعة وعشرون في خمسة وثلثين ضربت عقود العشرين في خمسة وثلثين
يكون سبعين نزيد عليه مضروب الاربعة في عقود الثلثين يكون اثنين وثمانين نأخذ لكل واحد عشرة ونزيد عليه مضروب

الآحاد وهو عشرون يكون المبلغ جوابا وكذلك تعمل فيما اختلفت عشراته برهانه لما كان الحاصل هو المجتمع
من ضرب عشرين في خمسة وثلثين وضرب اربعة في الثلثين والخمسة فضربنا كما سبق خمسة وثلثين في
عقود العشرين والاربعة في عقود الثلثين واخذنا لكل واحد من المجتمع منهما عشرة وزدنا عليه مضروب في فيبلغ
الجواب وهو ٢٢٦٨ مسئلة واعلم ان هذه القواعد تختص بضرب ما دون المائة بعضه في بعض قال
فصل فاذا قيل ستة وثلثون في اربعة واربعين جمعتهما واخذت نصف المجتمع وضربته في نفسه يكون الفا
وستمائة القيت من ذلك مضروب نصف الفضل بينهما في نفسه اعني ستة عشر ويكون الباقي جوابا وكذلك تصنع في كل
عددين نصف مجموعهما عدد مفرد اقول برهانه بعد مقدمة هي ان سطح كل عددين مختلفين مثل مربع
نصف مجموعهما الا مربع نصف الفضل بينهما فليكن ا ب ب ح عددين مختلفين مجموعهما ا ح ونصفه ا د
ولنفصل ح ب من ا د لينقى د ه فلان ا د د ح متساويان ا ه د ب ج
وقد نقص منهما ا ه ب ح المتساويان فه د د ب متساويان وه ب هو الفضل بين ا ب ب ح و ا ب
في ب ح مثل ا ه اعني ب ح في نفسه وفي ه ب و ح ب في ه ب ضعف سطحه في د ب فمربع د ب
مع ضعف سطحه في د ب مثل سطح ا ب في ب ح واذا زيد على الاول مربع د ب صار مثل مربع د ح
لان مربع د ح مثل مربعي ح ب ب د وضعف سطحيهما على ما بين في الاصول وستبين في المقالة الرابعة
من هذا الكتاب فمربع د ح وهو نصف مجموع العددين الا مربع نصف الفضل بينهما وهو د ب نصف ه ب مثل
سطح العددين وذلك ما اردناه واعلم ان هذه القاعدة عامة لضرب جميع الاعداد المختلفة وانما خصها
المصنف بما لم يطلب لكل عددين نصف مجموعهما عدد مفرد لان التسهيل بهذه القاعدة لا يكون الا في مثل هذه
الاعداد لان الضرب في هذا المثال يتم باربع ضربات بالطريق العام المذكور فان كان نصف مجموعهما مفردا وكذا
نصف الفضل بينهما وعمل بهذا الوجه تم بضربين سهلين وان كان احدهما مركبا فالعمل بهذا يقرب من العمل بالاصل
فضلا عن العمل بالآخر فلا يسهل وقد سقط الشرط الثاني وهو كون نصف الفضل مفردا عن القلم وهو مما يجب
ان يراعى لما ذكر قال فصل فان سهلت نسبة احد المضروبين الى عقد اعلى منه اخذت بتلك النسبة
من المضروب الآخر واخذت لكل واحد من الحاصل مثل ذلك العقد يكون المبلغ جوابا اقول هذه
القاعدة مطردة لضرب جميع الاعداد وكذا سائر القواعد الى آخر الباب غير انه لم يطلبه تبرعا بما يقيد من
خرجان الاعداد التي يسهل ضرب بعضها في بعض بهذه القاعدة فاولها قوله فان سهلت نسبة احد
المضروبين الى عقد اراد بسهولة معرفة نسبة احدهما الى عقد ومعنى سهولة المعرفة ظاهر وكذا اعتبار
سهولة الاخذ بتلك النسبة من المضروب الآخر اي يطلب عدد ينتسب بتلك النسبة من الآخر اذ لو صعبت

احدیهما ان المطلوب من السهولة وثانیهما ان یوصل الی عقد صحیح انها لو کانت الغرض لصح العمل ایضا بالبیان
المذکور فی العقد بعینه لکنه فی الاکثر لا یخلو عن صعوبة لانا نحتاج الی ضرب الماخوذ من الاخر فی المنسوب الیه والضرب
فی العقد اسهل من الضرب فی غیره ویتبین بادنی ممارسة قال ـــــ مثاله خمسة وعشرون فی ستة وثلثین
المضروب ربع المائة فما خرج من المضروب فیه یکون تسعة ناخذ لکل واحد مائة لان المنسوب الیه مائة فیصیر
الجواب تسعمائة وان قیل خمسون فی ستة وسبعین اخذت نصف المضروب فیه واعطیت کل واحد مائة لان
المضروب هو نصف المائة وان قیل مائتین واربعون فی خمسة وسبعین اخذت نصف المضروب وربعه
واعطیت کل واحد مائة لان المضروب فیه ثلثة ارباع المائة فان قیل خمسة فی اربعة وعشرین اخذت نصف
المضروب فیه وجعلته عشرات لان المضروب هو نصف العشرة وکذا لو قیل مائتان وخمسون فی عدد آخر
اخذت ربعه واعطیت کل واحد الفا لان المضروب ربع الالف وعلیه فقس الباقی اقول ـــــ جمیعها واضح
فعلی ما ذکر کل عدد ضربته فی خمسة اخذت نصفه وجعلت کل واحد عشرة او فی خمسین جعلت کلا مائة او فی
خمسمائة جعلت کلا الفا فان ضربته فی ثلثة وثلث اخذت ثلثه واعطیت کل واحد عشرة او فی ثلثة وثلاثین
وثلث فکل واحد مائة او فی ثلثمائة وثلثة وثلثین وثلث فالفا وان ضربته فی اثنین ونصف اخذت ربعه وجعلت
کل واحد عشرة او فی خمسة وعشرین فمائة او فی مائتین وخمسین فالفا وان ضربته فی واحد وثلثین اخذت
سدسه وجعلت کل واحد عشرة او فی ستة عشر وثلثین فمائة او فی مائة وستة وستین وثلثین فالفا وان ضربته فی
واحد وثلثة اسباع اخذت سبعه وجعلت کل واحد عشرة او فی اربعة عشر وسبعین فمائة او فی مائة واثنین
واربعین وستة اسباع فالفا وان ضربته فی واحد وربع اخذت ثمنه وجعلت لکل واحد عشرة او فی اثنی عشر
ونصف فمائة او فی ١٢٥ فالفا وان ضربته فی واحد وتسع اخذت تسعه وجعلت کل واحد عشرة او فی احد
عشر وتسع فمائة او فی مائة واحد عشر [illegible] فالفا فاما برهانه فهو ان نفرض المضروبین آ ب ولنسبة
آ الی العقد وهو ج ولناخذ مثل النسبة من ب ولیکن د ومضروبه فی ج ه ومضروب آ فی ب ز فه
ده ز متساویان وذلک لان آ ج د ب متناسبة آ الی ج مثل د الی ب فمضروب ج د الواسطتین
وهو ه مثل مضروب الطرفین اعنی آ ب وهو ز وذلک ما اردناه قال ـــــ
فصل فان کان بعض احدهما نسبة الی العقد والبعض الباقی الی عقد آخر اخذت
من المضروب بقدر تینک النسبتین وعملت کما مر اقول ـــــ بیانه انه
لما تبین ان ضرب آ فی ب مثل ضرب نسبة آ الی العقد فی ب واخذ لکل واحد
من الحاصل العقد المنسوب الیه فلو قسم آ قسمین وضرب کل منهما فی ب بهذا

ا ج د ب
ه د

الوجه وجه الجواب کان ایضا مثل ضرب آ فی ب فهو کضرب المرکب وکذلک لو قسم ثلثة اقسام او اربعة او
اکثر وعمل کما ذکر ثم جمعت الاجزاء حصل المطلوب قال ـــــ کما اذا قیل مائتان وخمسة وسبعون فی اثنی عشر
مثلا فمائتان وخمسون ربع الالف فعشر الاثنی عشر ثلثة آلاف وبقی خمسة وعشرون وهی ربع المائة وعشرها ثلثمائة
فیکون الجواب ثلثة آلاف وثلثمائة اقول ـــــ المثال ظاهر وقوله عشر الاثنی عشر ثلثة آلاف یعنی عشر تلک النسبة
اذا ضربت فی اثنی عشر واخذت لکل العقد المنسوب الیه اعنی الالف وعلی هذا فکل عدد ضربته فی ١٢٥ اخذت
نصفه وجعلته مئات ثم عشرات او فی ١٢٥٠ جعلته الوفا وعشرات او فی ٥١٢٥ جعلته الوفا ومئات او کل
عدد ضربته فی ٥٢٥ جعل خمسة الوفا ثم مئات وجه الحاصل منه ان ضربت فی ٥٢٥ جعل خمسة مئات وعشرات
وان ضربت فی ٥٠٢٥ فالوفا وعشرات او فی ٣٠٤٢ جعل سبعة الوفا ثم احادا او فی ٥٠٣٠٤٢ جعل سبعة
عشرات الوف ثم عشرات او فی ٥٠٥٣٠ جعل سبعة مئات الوف ثم مئات واتفاق النسب غیر واجب لان الدلیل
یشمل المتفقة والمختلفة فعلی ذلک کل عدد ضربته فی ٢٧٥ جعلت ربعه مئات وخمسه عشرات لان ٢٥٠
ربع المائة و٢٥ خمس العشرة فان ضربته فی ٤٢٥ جعلت نصفه مئات وخمسه عشرات او فی ١٨ جعلت ثلثة
ارباعه مئات وثلثة اخماسه عشرات او فی ٢٦٢ جعلت خمسه الوفا وربعه مئات او فی ٢٦٥٠ جعلت
خمسه الوفا ونصفه عشرات او فی ٦٢٧ جعلت ثلثة ارباعه الوفا ونصفه عشرات او فی ٥٣١ جعلت ثمنه
الوفا ونصفه عشرات او فی ٥٧١ جعلت سدسه الوفا وثلثه عشرات او فی ٥٢٦٣ جعلت ثلثه الوفا وسدسه
مئات او فی ٧٦١ جعلت سدسه الوفا وثلثه احادا او فی ٤٣٣ جعلت ثلثه الوفا وسدسه عشرات او فی
٢٦٣ جعلت ثلثه مئات وسدسه عشرات او فی ٧٦ جعلت ثلثه مئات وثلثه احادا او فی ٣٣٤٣
جعلت ثلثه الوفا وثلثه احادا او فی ٥٧٦ جعلت ثلثه الوفا وثلثه عشرات او فی ٢٦١ جعلت ثمنه
مئات وربعه عشرات قال ـــــ وکما اتفق فی سبعة وثلثین فانها مرکبة من ثلث المائة وثلث العشرة وثلث
الواحد فای عدد ضربته فیها اخذ ثلثه مئات وثلثه عشرات وثلثه احادا ویکون الجملة جوابا کما اذا اردت ضربه
فی ٣٣ اخذت ثلثه وهو احد عشر فمرة مئات یکون ١١٠٠ ومرة عشرات یکون ١١٠ ومرة احادا
یعنی لا تصرف فیه بل تاخذه وتضیفه الی المبلغین المذکورین یکون ١٢٢١ وهو الجواب فعلی ذلک کل عدد
ضربته فی ٧٤٣ جعل ثلثه مئات ثم عشرات ثم احادا وجمعها او فی ٦٧٣ جعلت ثلثه الوفا ثم مئات
ثم احادا او فی ٣٧٥ جعلت ثلثه الوفا ثم مئات ثم عشرات او فی ٣٧٥٣ جعلت ثلثه مئات الوف ثم
عشراتها ثم احادها ثم مئات ثم عشرات ثم احادا او فی ١٨٤ جعلت سدسه الوفا ومئات وثلثه احادا
او فی ٨٦١ جعلت سدسه الوفا ومئات عشرات او فی ٧٣٤ جعلت ثلثه الوفا ومئات احادا

او فی ٥٠٤٧ حصلت ثلثة الوف او مآت وعشرات او فی ٣٠٤٢٤٢ جعلت سبعة مآت الوف ثم آحاد الوف
ثم عشرات او فی ٥٠٤٢ جعلت ثمن الوف او مآت وربعه عشرات او فی ٣٠٨ جعلت ثمنه الوف او مآت
ونصفه آحادا او فی ٦٤٣٠٢ جعلت ربعه الوف وثمنه مآت ونصفه آحادا وكل عدد تردد كره فی العمل
فستين اذا زيد عليه ٤ او ضرب فی آخر جعل ثمن الاخر الوفا ثم عمل ما تقتضيه العمل المذكور وجمعت الاجوبه
فان زيد عليه ٥٠٣ جعل خمس الاخر الوفا ثم زيد عليه ما يقتضيه العمل بالباقی فان زيد ما يبان وخمسون
جعل ربعه الوفا او خمسمايه فنصفه او ستمايه فثلثه اخماسه او سبعمايه وخمسون فثلثه ارباعه او ثمانمايه
فاربعة اخماسه او ٥٠٢ فخمسة مآت او ٤٠٢ فربعه او خمسون فنصفه او ٤٧ فثلثة ارباعه ولا يعوزك
سائر التراكيب اذا اتقنت النسبة قال فصل فان احتجت فی النسبة الی زيادة او نقصان فعلت وزدت
علی المبلغ او نقصت منه حسب عملك فما بلغ او بقی فهو الجواب اقول اذا كان العدد بحيث اذا زيد عليه
يسير من العدد او نقص منه انتسب الی عقد نسبة سهلة زدت ما ينبغی وعملت عملك فحينئذ يكون الجواب
زايدا علی المطلوب بمضروب العدد الذی زدته فی الاخر فيضرب المزاد فی الآخر وتنقصه من الجواب يبقی المطلوب
وان نقصت تزيد المضروب المذكور لبلغ المطلوب فتقدير كلامه اذا احتجت فی النسبة الی زيادة او نقصان فعلت
وزدت علی المبلغ مضروب الذی نقصته فی المضروب الاخر او نقصت منه مضروب العدد الذی زدته فی المضروب
الاخر فما بلغ او بقی فهو الجواب قال كما اذا اردت ان تضرب ثمانية واربعين فی عدد آخر فالك
جبرها باثنين ليصير نصف المايه وتعمل عملك وتلقی من المبلغ مضروب الاثنين المزيدين فی ذلك العدد وكذا لو اردت
ضرب ستة وعشرين فی عدد نقصت منه واحدا وزدت علی المبلغ مضروب الواحد المنقوص فی ذلك العدد ويكون ذلك
جوابا وذلك ظاهر قال فصل فان سهلت قسمة احدهما علی عقد فاذا ضربت ما خرج بالقسمة
فی المضروب الآخر واخذت لكل واحد العقد المقسوم عليه اقول نظير القسمة فی الحقيقة قسم من قسمی
النسبة وهی عند الحساب المحققين طلب عدد نسبته الی احد عددين كنسبة الآخر غير ان الظاهر بين منهم
خصوا طلب ما نسبته الاعظم عند الاصغر بالقسمة وعكسه بالنسبة وتمام القول فی هذا المعنی سيجیء فی باب القسمة
ان شاء الله تعالی فاذن البيان كما سبق قال كما اذا اردت ان تضرب مايه وخمسين فی اربعة وعشرين فالك
تقسم المضروب علی المايه فحصل واحد ونصف فاذا ضربته فی المضروب فيه واخذت لكل واحد من المبلغ
مايه كان الجواب ثلثة الاف وستمايه ولو اردت ضرب مايتين وخمسة وعشرين فی اثنی عشر فالمضروب عند الربع
ان مقسوما علی المايه اثنان وربع ومضروبه فی اثنی عشر سبعة وعشرون ومن الف عنها الفان وسبعمايه مثل
ما مر فی النسبة فعلی ذلك كل عدد ضربته فی ٦٤٧ زدت عليه نصفه اعنی ضربته فی واحد ونصف واخذت لكل

واحد عشرة او فی ٢٠٦ فهی واحد وخمس او فی ثلثة عشر وثلث فهی واحد وثلث او فی اثنين وعشرين فهی اثنين وخمس او
فی خمسة وثلثين فهی ثلثة ونصف او فی خمسة واربعين فهی اربعة ونصف وعلی ذلك القياس فان ضربته فی مايه واثنی عشر
ونصف ضربته فی واحد وثمن واخذت لكل واحد مايه او فی مايه وعشرين فهی واحد وخمس او فی مايه وخمسة
وعشرين فهی واحد وربع او فی مايتين واربعين فهی اثنين وخمسين او فی ثلثمايه وخمسين فهی ثلثة ونصف او فی
اربعمايه وخمسين فهی اربعة ونصف وعلی ذلك القياس فان كان بعضه ينقسم علی عقد والبعض علی عقد
آخر او ينقسم ثلثة اقسام ينقسم علی ثلثة عقود او اكثر فعلت كما مر فی النسبة مثلا كل عدد ضربته فی
٣٣٣ فانك تضربه فی ثلثة وتاخذ لكل واحد مايه ثم عشرة ثم واحدا اذ مقسوم ٣٠٠ علی المايه ومقسوم
٣٠ علی العشرة ومقسوم الثلثة علی الواحد كل ثلثة فان ضربت فی ١١٨ ضربت فی واحد وسدس واخذ لكل
واحد مايه ثم فی واحد وثلث وزيد علی المبلغ لان ١١٨ يجتمع من مايه وستة عشر وثلثين واحد وثلث
فان ضربت فی ١١٤ ضربت فی واحد وثمن واخذ لكل واحد مايه ثم فی واحد ونصف وزيد علی المبلغ فان
ضربت فی ١٣٢ ضربت فی واحد وخمس وجعل مآت ثم عشرات فان ضربت فی ١٢٤ ضربت فی واحد
ونصف واخذ مآت ثم عشرات فان ضربت فی ٣٣٢ ضربت فی واحد وخمس وجعل الوفا ومآت وعشرات
او فی ١٦٦٤ فهی واحد ونصف او فی ٨٥٠٤٢ فهی واحد وثلث او فی ١٢٩٤ فهی واحد وسدس او فی ٤٤٢١١
فهی واحد وسبع وجعل الوفا واحادا او فی ٥٠٤٢١١ فهی واحد وسبع ايضا وجعل عشرات الوف وعشرات او
فی ٥٥٠٤٢ فعينه ايضا وجعل مآت الوف ثم عشرات ثم آحاد بها ثم مآت ثم عشرات ثم آحاد او فی
٥٠٤٢٦٩٨٢ فعينه ايضا وجعل الوف الوف ثم مآت الوف وهلم جرا الی العشرات كما اذا ضربته فی ٦٣٠٤٢١
زدت علی المضروب فيه سبعه وهو مايتان وتسعة يبلغ ٦٧٢ وجعلته الوف الوف يكون ٦٧٢٠٠٠٠٠٠
ثم مآت الوف يكون ٦٧٢٠٠٠٠٠ ثم عشرات الوف يكون ٦٧٢٠٠٠٠ ثم الوفا يكون ٦٧٢٠٠٠
ثم مآت يكون ٦٧٢٠٠ ثم عشرات يكون ٦٧٢٠ ثم جميعها يكون ١٨٦٧٧٧٤٩٢٠
فامتحنه بالطريق المشهور تجده حقا وهذه الامثلة وان قلل الاحتياج الی الضرب بها لكن فی ايرادها فوايد منها
اعلام الحساب بان يستنبطوا للضرب بها طريقا من طرق الاختصار بحيث لا يحتاج فيها الضرب فقط ومنها
ان يعلم ان العمل قد يسهل فی الاعداد المعظمة اكثر من سهولته فی كثير من الاعداد التی هی اقل منه ومنها ان يعرف
غنا علم النسبة فی استخراج المطالب فی هذا العلم فانه اجل العلوم العددية واشرفها قال ولو احتجت
الی زيادة ونقصان فعلت وزدت علی المبلغ او نقصت منه حسب عملك فما بلغ او بقی كان جوابا اقول
كما اذا اردت ضرب ٨٠٤٢ فی ٢٠٢ فانك تزيد علی المضروب اثنين ليقسم علی المايه ثم تزيد علی المضروب فيه

نصفه ونأخذ لكل واحد مائة يكون ١٨٠٥٥ او سقص من المبلغ مضروب اثنين في ٣٢ اسق ٦٧٧٦ او عليه نقس
النقصان قال فصل فان نسبت كل احد المضروبين الى عقد اعلى منه او قسمته على عقد ادنى او نسبت
احدهما دون الاخر وضربت ما كان من احدهما فيما كان من الاخر واخذت لكل واحد مضروب العقد الذي
نسبت عليه المضروب او نسبته اليه كان المبلغ جوابا اقول اذا سهلت نسبة المضروبين
الى عقدين او عقد نسبنا اليهما او اليه ثم ضرب احدى النسبتين في الاخرى واخذ لكل واحد من الحاصل مضروب
العقدين المنسوبين اليهما ان اختلفا والا فمربعه ويكون الواحد بمثل النسبة مضروب العقدين او مربعه
كما اذا ضربت ٢٤ في مائة وخمسة وعشرين فالاول ربع المائة والثاني ثمن الالف ومضروب النسبتين ربع ثمن
ومضروب المنسوبين اليهما مائة الف وربع ثمنه ٣٠٠٠ فان ضربت ٢٤ في ثلثة وثلثين وثلث نسبت
الاول الى المائة بربع والثاني بثلث وضربتهما فيحصل ثلث ربع وربعها المائة فيكون ١٠٠٠٠ او اخذت
ثلث ربعه يكون ثمانمائة وثلثة وثلثين وثلثا وكذلك لو سهلت قسمتهما على عقد او عقدين وكذلك ان
سهلت نسبة احدهما الى عقد وقسمة الاخر عليه او على عقد آخر بيانه ان القسمة لما كانت في الحقيقة
النسبة فحاصل القاعدة ان يضرب الحاصل من نسبة الاول في الحاصل من نسبة الثاني ويأخذ لكل واحد
مضروب العقدين المنسوب اليهما فلنكن المضروبان ا ب والعقدان المنسوبان اليهما ج د
ونسبة ا الى ج ه ونسبة ب الى د ز ومضروب ا ب ح ومضروب ه ز ط ومضروب ج د ك
اقول فنسبة ح الى ك مؤلفة من نسبتي اضلاعهما اعني ا الى ج و ب الى د فضرب هذه النسبة
المؤلفة في ك هو ح لانا اذا ضربناها في ك حصل عدد نسبته اليه كتلك النسبة ا ج ب
وليس ذلك سوى ح اذ لو كان اقل او اكثر لساوى ح وذلك محال لكون النسبة ه ط ز
المؤلفة هي ط اذ هي مؤلفة من نسبة ا الى ج اعني ه ومن نسبة ب الى د اعني ز فضرب ح ك د
ط في ك وهو اخذها منه هو ح وذلك ما اردناه مثاله خمسون في مائتين وخمسين
ط في ك وهو اخذها منه هو ح وذلك ما اردناه مثاله خمسون في مائتين وخمسين
فبالقسمة مقسوم الاول على عشرين وخمسة ومقسوم الثاني على المائة اثنان ونصف ومضروبهما اثنا عشر
ونصف يؤخذ لكل واحد مضروب العشرة في المائة اعني الفا وبالنسبة فالاول نصف المائة والثاني
ربع الالف ومضروبهما ثمن فللواحد مضروب المائة في الالف الذين نسبت المضروبين اليهما فللثمن
اثنا عشر الفا وخمسمائة اقول معنى قوله للواحد مضروب المائة في الالف هو انك قد علمت ان مضروب
النسبتين يؤخذ لكل واحد منه مضروب المنسوبين اليهما فيؤخذ لكسر الواحد بتلك النسبة من ذلك
المضروب ولما كان الكسر ثمنا وما يؤخذ لكل واحد مائة الف فللثمن ثمن مائة الف وهو اثنا عشر الفا

وخمسمائة قال وبالقسمة والنسبة مقسوم احدهما على مائة اثنان ونصف ونسبة الآخر اليها
نصف ومضروب احدهما في الاخر واحد وربع يؤخذ لكل واحد عشرة آلاف فيكون كالجواب الاول وعليه القياس اقول
هذه الطريقة انما تسهل على من مهر في علم النسبة فاما غيره فقلما ينتفع بها قال فصل وقد تسهل الضرب
احيانا بان يربع احد المضروبين ويضرب الحاصل في نسبة المضروب الاخر الى الذي ربعته وهذا آخر
ما نذكره في ضرب الصحاح اقول فليكن المضروبان ٨٠ و ٦٤ فربع الاول يكن ٦٤٠٠ ٦٤٠٠
واضربه في نسبة الثاني الى الاول وهي اربعة اخماس يكن ٥١٢٠ او ليكونا ٨٠ و ١٢٨ فربع الاول
واضرب الحاصل في نسبة الثاني الى الاول وهي واحد ونصف وعشر يكن ١٠٢٤٠ وهو الجواب فنضرب
مربع احدهما في نسبة الاخر اليه سواء كان الاخر اكثر او اقل وهذا الكلام يدل على ان النسبة تعم ما للاقل عند
الاكثر وما للاكثر عند الاقل كما تقدم فاما بيانه فليكن العددان ا ب والذي ربع ا وماله ج وسطح
ا ب د فاقول ا ضرب في نفسه وهي ب يحصل ج د فا ب على نسبة ج د وبالعكس د ج على
نسبة ب ا فاذا ضرب نسبة ب الى ا في ج حصل د ضرورة والا لساوى د ما هو اقل ا ب
منه او اكثر وهو محال وذلك ما اردناه قال فصل الميزان مقدار يعرف به خطاء ج د
الضرب من صحته اقول لما لم يكن للمبتدي ان يتوقى الغلط في الاعمال غالبا ولا للمنتهي ان يأمن منه
استخرج لكل عمل ضابط يعرف به خطاؤه ويسمى الميزان والمطلوب من المعلومات المتوسل بها اليه
او ميزان بعض المعلومات من بيانها من المطلوب والميزان هو الباقي من ذي الميزان اذا القي منه عدد معين
مرة بعد مرة ما امكن والوزن هو هذا الالقاء والموزون العدد الملقى منه والموزون به العدد الملقى فاذا
تم العمل وزن العدد المأخوذ ميزانه فان خالف الباقي الميزان المأخوذ تيقن الغلط وكان من حق تعريف
الميزان ان يقال يعرف به خطاء العمل من صحته واما التخصيص بالضرب فلانه الاولى بمعرفة ميزان الضرب ولعله
وان عمم لفظ الميزان اراد به الخاص ثم اعلم ان الوزن كما مر هو ان يلقى عدد اما مرة بعد اخرى من الموزون
الى ان يبقى ما يساويه او اقل منه ويكون الباقي هو ميزانه بذلك الموزون به والوزن بجميع الاعداد جائز الا ان اعادتهم
به جارية بالتسعة وقد يزنون بالاحد عشر ايضا واستنبطوا لتعرف الميزان بالتسعة طريقة سهلة تكفيهم
مؤونة القائها مرة بعد اخرى من الموزون فانه يتعذر عليهم اذا عظم الموزون وذلك ان جمعوا عقود
مفردات العدد جميعها وتلقوا من المبلغ تسعة تسعة فان عظم المبلغ ايضا جمعوا عقود مفرداته
وهلم جرا الى ان يعرفوا الميزان فان صعب عليهم صوروا العدد بوقوم الهند وجمعوا مفرداتها مفروضة
جميعها من مرتبة الآحاد كما اذا اردنا وزن ٨٦٤٥ تم بالتسعة جمع الثمانية والستة والخمسة والاربعة

الميزان

فكانت ٣ ٣ ثم جمع الثلثة والاثنان فكانت خمسة وهو الباقي من العدد المذكور بعد القاء التسعة ما امكن منه
وانما يصح هذا العمل لان كل مفرد وعقوده هو ميزانه بالتسعة فيكون الجمع ميزانا للجميع ان لم يجاوز التسعة
والا فما بقي بعد القاء التسعة وذلك لان العشرة عقودها ميزانها واذا ضعفت وصار عشرين تضاعفت
العقود والميزان بحسبه وكذلك اذا تضاعفت ثلث مرات وارتقا الى ان يبلغ الكثير تسع مرات وتصير
تسعين فاذا كرر عشر مرات عاد العقود والميزان واحدا اعني اذا صار مائة ثم قس عليها مراتب المئات
والالوف الى غير نهاية وقد سنحت طريقة سهلة في الوزن بالاحد عشر هي ان يوضع العدد بحساب الهند
ثم يجمع المفردات التي مراتبها سمية للافراد كالاول اي الاحاد والثالث والخامس وعلى هذا ... منه
الاحاد ويلقى من المبلغ احد عشر احد عشر ما امكن ويحفظ ثم يجمع المفردات الباقيات كذلك ويلقى منها احد عشر
ما امكن ثم يلقى الباقي من احد عشر ويضاف هذا الباقي الى المحفوظ فان زاد على الاحد عشر القي منه فيكون الباقي
الميزان وان لا فهو الميزان بالاحد عشر مثلا اردنا وزن ٤٥٩٧٥٨٤٦ بالاحد عشر جمعنا المفردات الواقعة
في المراتب السمية للافراد وهي الخمسة والثمانية والسبعة فكان عشرين القينا منه الاحد عشر بقي تسعة حفظناها
ثم جمعنا المفردات الباقية وهي الستة والتسعة والستة فكان احدا وعشرين القينا منها الاحد عشر بقي عشرة
القينا منها من الاحد عشر بقي واحد واضفناه الى المحفوظ بلغ عشرة وهي ميزان العدد بالاحد عشر واما
علم تخصيص الوزن بهذين العددين فلسهولة تحصيلها عندنا فهنا امور ... منها انه يقل الخطاء فيهما
فيها بالنسبة الى العقود فانه يكثر الخطاء فيها مثل العشرة والمائة والالف ولذلك ... الحساب من غلط باحدها
ومنها ان الباقي من الاعداد بعد اسقاطها يسهل به العمل من الضرب والقسمة وغيرهما لقلتها فان كان الموزون به اعظم (وذلك يعرف بالممارسة)
امكن ان يكون الباقي ايضا اعظم واستلزم صعوبة العمل فاما الاعداد التي دونها وان كانت فوقهما في هذا
المعنى لكن امكان الخطاء فيها اكثر لان دونهما اعداد اكثر مما بعدها الاعداد الاعظم فامكان الاجوبة المشابهة
للحق ... ان يكون اكثر ... ومنها انه يسهل اسقاطها من الاعداد بالطريق المشهور ... دون
ساير الاعداد فاحتاج ... الخواص ... خصصهما من بين الاعداد بالوزن ولا يبعد ان يكون خواص اخرى لم اطلع
عليها لكن ... فان شاء بيان كيفية استخراجه فلما كانت لكل عمل من الاعمال موازين جرت عادتهم بان
يذكروا الكلام فيها عند بيان العمل ولذلك ذكر ههنا ميزان الضرب فلنتمم بيانه ثم نعود الى حل الفاظ الكتاب
فنقول طريقه ان يعتبر العدد الموزون به ثم يستخرج به ميزان المضروب والمضروب فيه ويضرب احدهما في الاخر ويؤخذ ميزان
الحاصل من الضرب بذلك العدد فاذا اتي بالجواب اخذ ميزانه به فان خالفه فالعمل خطاء برهانه لنكن
المضروبان آ ت ح ك والعدد الموزون به ه وليلق من آ ت ه مرات حتى بقي الميزان ... ود من ح ك

حتى بقي د ح ولكن سطح ب ر في د ح ح ك ط وميزانه به ك ك وليكن م ت
سطح ا ت في ح ك فاقول ان م ت اذا القي منه ه مرارا ما امكن
يبقى مثل ك ك وذلك لان م ت مساو لمجموع اربعة اعداد وهي مضروبات
قسمي ا ت اعني ا ر ر ت في قسمي ح ك اعني ح ح ح ك وذلك ظاهر فليكن ع ت
مضروب ا ر في ح ح وس ع مضروب ح ح في ر ت وص ت مضروب
ك ك في ر ت فهو مثل ط ك فيعد ا ر وا ر بعد م س وس ع ايضا فيعد م ع وه ايضا يعد ح ح
و ح ح بعد ع ص ص ف فيعد ع ص ايضا فيعد جميع م ص ولنفصل من ص ت المساوي
لط ك ص ق مثل ط ك ليبقى ق ت مثل ل ك وه يعد ط ل فيعد ص ق ايضا المساوي له فيعد
م ق ويبقى من م ت ق ت مثل ل ك فاذا القي من م ت ه ما امكن القاؤه بقي الميزان مثل ك ك وذلك ما
اردناه فان اذا اجيب بما لا يبقى منه كالباقي الاول بعد اسقاط العدد الموزون به علم انه غير الجواب
لكون اللازم فاما ان بقي مثل الميزان فلا يستدل به على انه هو الجواب لان اللازم اعم بيانه انه اذا
اجيب في هذه الصورة بان الحاصل س ت فعند الامتحان يبقى الباقي ق ت او بعدد زايد على م ت
بعدد م س فيكون يبقى الميزان ق ت وبالجملة كل عدد يزيد على م ت او ينقص عنه بعدد يعده ه اذا
اجيب به بقي الميزان اذا وزن به ق ت فلم تفد موافقة الميزان العلم بصحة العمل بل الظن بها وخصوصا
اذا وافقت موازين مستخرجة باعداد مختلفة كتسعة العدد وان امكن فيها الخطاء ايضا اذ كل ما تفاضل
الحاصل بعدد تعده تلك الموازين بها وافقه البتة في الميزان مثاله ٩٦٩٩ او ٥٤٨ في جواب ٢٥ في ٣٥
فانها توافقان الجواب وهو ٦٥ في الميزان اذا وزنا بالتسعة والاحد عشر جميعا اذ يكون الميزان
٦ ٧ فلهذا يعرف به خطاء الضرب لا صحته واذ قد فرغنا عن بيان العمل فلنعد الى الكتاب قال وقد
جرت العادة بالوزن بالتسعة والاحد عشر وان خالف احدهما تيقنا الغلط اقول انما لم يقل ان توافقا
تيقنا الصواب لما ذكر قال وكيفية الوزن ان يلقى من عقود كل واحد من المضروب والمضروب فيه تسعة ابدا فما بقي
من احدهما يضرب فيما بقي من الاخر ويلقى من الحاصل وعقوده تسعة ابدا فما بقي فهو الميزان فيقابل به ما يبقى
من عقود الحاصل بالضرب اذا القي منها تسعة تسعة فان خالفا فالحساب غلط اقول اراد
بكيفية الوزن التي تختص بالتسعة دون الاحد عشر وقوله يلقى من الحاصل او عقوده بيان انه لا فرق بين
ان يلقي من نفس الحاصل وبين ان يلقي من عقوده قال واما الاحد عشر فالتي يلقيها من نفس المضروب
والمضروب فيه والحاصل من الضرب لا من العقود وباقي العمل كما عرفت اقول يشير الى ان الالقاء من العقود

باب النسبة

لا تناهي الا في التسعة فاما الاحد عشر فلا بد وان يلحق بها بعض الموزون وقال ويجوز الوزن بغير هما من الاعداد
لكنك تعمل به كما ذكر في الاحد عشر اولا بسبره الى انك تلفظها بغير الموزون لا في العقود فانه خاص بالتسعة
وهذا آخر كلامه في ضرب الصحاح ولما كان معرفة الكسور موقوفا على القسمة والنسبة آخر عن ذكرهما ولما كانت
القسمة في الاكثر مسبوقة على النسبة قدم ذكر القسمة وقدم عليها ذكر الكسور توطئة لبيان اقسام النسبة
ثم ذكر مخارجها استطرادا فقال باب الكسور الكسور غير متناهية لانقسام كل كسر الى ما انقسم اليه
الواحد وهي قسمان منطقة واصمة فالمنطقة هي الكسور التسعة المشهورة وما يتركب منها بالاضافة والتكرير
والاصمة ما لا يمكن التعبير عنها الا باضافتها الى مخارجها كجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر وكل منها اربعة اقسام
الاول المفرد كجزء من احد عشر وكالتسع الثاني المكرر مثل ثلثة ارباع ومثل اربعة اجزاء من ثلثة عشر الثالث المركب
مثل نصف وثلث ومثل جزء من احد عشر وجزء من سبعة عشر الرابع المضاف مثل خمس سبع ومثل جزء من سبعة
عشر من جزء من تسعة عشر اقول ما في الكتاب مستغن عن الشرح لكن كلامه مؤخر عن
تعريف الكسر واقسامه وحصرها فلنورده على ما سنح به الخاطر وسخ للذهن الفاتر فنقول النسبة في علم العدد
اضافة بين عددين في القدر نعني به ان احد العددين كم يكون من الآخر واحدا او غير الاول
اعني ان يكون نصفه او ثلثه او مثله او ضعفه الى غير ذلك من النسب ويسمى الاول منسوبا والآخر منسوبا اليه
فان كان المنسوب اكثر من المنسوب اليه فتلك النسبة تسمى نسبة الاعظم وقلما يستعملها الحساب وكثيرا ما يستعمل
في علم الموسيقى فلا نذكرها مفصلة واقسامها مستوفاة مبينة في ذلك العلم وان ساواه فيسمى نسبة المثل
وان كان اقل فيسمى نسبة الاصغر والمنسوب بذلك الاعتبار كسر للمنسوب اليه والكسر هو العدد الاقل من
الواحد المعتبر نسبته الى الواحد من حيث هو كذلك واقسامه كما ذكر غير متناهية لانقسام كل كسر الى ما
انقسم اليه الواحد فكما ان الواحد ينقسم الى نصفين فكذلك النصف الى نصفين ونصف النصف الى نصفين ايضا
الى غير النهاية وكذا القول في الثلث والربع وسائرها فان جميعها تنقسم الى نصف وثلث وربع الى غير النهاية
واراد بالانقسام المذكور امكان الانقسام لا الانقسام بالفعل فان النصف قد لا ينقسم الى النصف
اذا كان واحدا حسيا او واحد الافراد الحقيقية لكن النصف من حيث هو يمكن الانقسام الى النصف والا لما
صح ربع وكذا القول في سائرها فهذا هو تعريف الكسر ثم العدد المنسوب اما ان يعتبر نسبة نفسه الى المنسوب
اليه او نسبة مجتمعة من جميع نسب اقسامه وايضا اما يعتبر نسبته الى المنسوب اليه من غير التفات
الى واسطة فتكون النسبة بسيطة كما تقول الواحد عشر العشرة او بالتفات اليها فتكون مؤلفة من نسبة
العدد الى الواسطة ومن نسبة الواسطة الى المنسوب اليه ان كانت الواسطة واحدة كما تقول الواحد نصف

عشر العشرين اذا جعلت الاثنين واسطة وان كانت اثنين فمن ثلث نسب هي نسبة العدد الى الواسطة الاولى
ونسبة الواسطة الاولى الى الثانية ونسبة الثانية الى المنسوب اليه كما تقول الواحد نصف سبع تسع ١٢٦ اذا
جعلت الواسطة الاولى اثنين والثانية اربعة عشر وكلما زادت الوسايط زادت افراد النسب المؤلف بحسب
ما ذكر وان كان الثاني فاما ان يكون الاقسام متحدة النسبة كما تقول في نسبة اثنين الى اربعة وعشرين
ثلثا من المجتمع من نسبتي قسمي المنسوب اعني واحدا وواحدا الى المنسوب اليه كل ثلث ثمن لتساويهما فقط
كما تقول في هذه الصورة ثلث ثمن وربع سدس ولا يكون متحدة فالاول هي النسبة المكررة وهي المجتمعة من
نسب اكثر من الواحد متحدة والثانية هي النسبة المركبة وهي المجتمعة من نسب ليست متحدة ثم اعلم ان النسبة
البسيطة اما ان يكون ~~نسبة البسيطة اما ان يكون~~ نسبة الواحد الى احد الصحاح اولا والثاني غير مدرك وغير
مستعمل لما سيجيء بيانه في باب النسبة ان شاء الله تعالى ثم نقول نسبة الكثيرة اما ان يكون نسبة بسيطة
فيكون مفردا فان كانت احدى النسب التي للواحد الى الاعداد التسعة التي هي من الاثنين الى العشرة فهو كسر
من الكسور التسعة التي هي النصف الى العشر وهي كسور مفردة منطقة واصول لسائر المنطقات اعني
غير المفردة جميعا وان كانت احدى النسب التي للواحد الى الاعداد الصم الاوائل كالاحد عشر والثلثة
عشر فهو كسر مفرد اصم وهي الاصول لسائر الكسور الاصمة الغير المفردة جميعا كجزء من احد عشر
وجزء من ثلثة عشر واما ان يكون غير بسيطة فاما ان يكون مؤلفة فيكون كسرا مضافا ومفرداته هي المضافة
بعضها الى بعض فان كان بعض الوسايط مساويا للمنسوب اليه او اعظم منه فهو غير مستعمل بل يعتبر
بنسبة اخرى مستعمل كما اذا نسب الواحد الى الثمانية بعشر مثل وربع فينسب الى العشرة اولا ثم العشرة
الى الثمانية او يقال انه ثمن مثل بان ينسب الى الثمانية ثم الثمانية الى نفسها وهذا اشنع وان كانت الوسايط كلها
اقل من المنسوب اليه وروعي الترتيب بان ينسب اولا الى الاقل منها ثم الاقل وهكذا الى ان ينتهي الى المنسوب
اليه فهو مستعمل وان لم يراع فمهجور ايضا كما اذا قيل للواحد من المائة عشر خمس امثال عشر خمس فينسب
اولا الى العشرة ثم العشرة الى الاثنين ثم الاثنان الى العشرين ثم العشرون الى المائة وهذا في الحقيقة يرجع
الى الاول واما ان يكون مكررة فيكون كسرا مكررا او مركبة فيكون كسرا مركبا وكل من الكسور المضافة
والمكررة والمركبة ان كانت مفرداتها جميعا اصمة فهو اصم او منطقة فهو منطق او من خلط منهما فجدير
بان يسمى مشتركا كما ان الصحاح ينقسم الى اصم ومنطق ومشترك كما سنذكر ان شاء الله تعالى فالكسر المفرد هو
الذي ينسب من الواحد بنسبة بسيطة والكسر المضاف هو الذي ينسب بنسبة مؤلفة من نسب فان لم يكن تلك
النسب جميعها نسب الكسور فهو غير مستعمل بذلك الوجه وكذلك ان كانت بعضها نسبة كسر مركب كما تقول

الى احد الصحاح والواحد بعدد ذلك الصحيح بعده آحاده فالكسر بعد الواحد باحاد ذلك الصحيح ايضا
بعدده ما في الواحد من امثال الكسر في ذلك الصحيح وهذا الكسر يصح منه لكون الواحد ذلك الكسر منه
ولا يمكن ان يصح هذا الكسر عن اقل منه لان الخارج حينئذ يلزم ان يكون اقل من الواحد فلا يكون صحيحا فقد
صح ان عدد امثاله في الواحد اقل عدد يصح منه ذلك الكسر قال ــــــ ويخرج الكسور المكررة
مخرج المفرد منها كثلثة ارباع يخرجها اربعة واربعة اجزاء من ثلثة عشر يخرجها ثلثة عشر اقول
لا شك ان المكرر امثال المفرد فاذا صح المفرد صح المكرر فان قيل قد لا يكون اقل عدد فان الثلثين يصح
عن واحد ونصف والخمسين عن اثنين ونصف وثلثة اخماس عن واحد وثلثين اذ كل منهما واحد قلنا
انما فسرنا قولنا اقل عدد بانه اقل عدد صحيح ليندفع هذا الاشكال فان قيل هذا التقييد غير مغن بان ثلثة اتساع
مثلا يصح من ثلثة وان كان مخرج المفرد منه تسعة فعرفنا المخرج غير جامع اذ كان مخرجه تسعة وتعريف
هذا المخرج غير مانع اذ كان ذلك حقا ملنا مثارا لشبهة من اعتبار الكسر فانه بهذا الوجه غير مستعمل
كما سيجيء شرحها في فصل اختيار وجوه النسب بل الوجه المستعمل ههنا هو الثلث وحينئذ يكون مخرجه
ثلثة مندفع الشبهة قال ــــــ ويخرج المضاف مضروب مخارج مفردا تها بعضها في بعض كخمس ثمن
مخرجه اربعون ويخرج جزء من احد عشر من جزء من تسعة عشر مايتان وتسعة اقول ــــــ فذمران
المستعمل من الكسور المضافة هو الذي جميع اجزائه كسور مفردة فلنفرض اولا اجزاءه آ ب ج مفردة ومخارجها
د ه ز ولكن مضروب د ه ح فنقول لا شك ان نسبة د الى ح هي نسبة الواحد　ا　ب　ج
الى ه والواحد من ه هو كسر ب فد من ح كسر ب والواحد من د كسر آ فالواحد　د　ه　ز
من ح كسر مضاف من آ ب فح يخرج الكسر المضاف من آ ب ولكن مضروب ح في　ك　ح　ط
ز ط فالواحد من ز هو كسر ح مثل ح من ط فالواحد من ط كسر مضاف من آ ب ج وط يكون مخرجا
للكسر المضاف من آ ب ج ولكن ايضا آ كسرا مكررا او الباقيان مفردين ولكن آ من د ك وهو كسر آ من
مخرجه و د من ح قد تبين انه كسر ب فك من ح هو الكسر المضاف من آ ب ومثل ذلك يتبين
انه من ط هو الكسر المضاف من آ ب ج وذلك ما اردناه وعليه فقس اذا زاد اجزاء المضاف عددا
فان قيل قد لا يكون اقل ما يصح عنه فان ثلثي ثمن كما ذكر ثم يكون اثنين من ٢٤ وهو ايضا واحد من
١٢ واربعة اخماس سبع عشر يكون اربعة من ثلثمائة وخمسين وهو اثنان من ١٧٥ قلنا هذا ايضا
لزم من سوء الاعتبار فان الاول نصف سدس عند التلخيص والثاني خمسا خمس سبع فاذا لحظنا ما
ذكرنا فما قال ــــــ فصل الاعداد اما متماثلة فيكتفي باحدها في احد المخارج واما متباينة اي لا



الثلثة من العشرة بثلثة اسباع نصف وخمس بان جعل الواسطة سبعة منسوبة الى العشرة بنصف وخمس
وكذلك ان كانت بعضها نسبة كسر مكرر سوى الاولى منها كما تقول في هذه الصورة ثلثة اسباع سبعة اعشار
فاما مثل ثلثة اخماس سبع في الثلثة من ٣٥ جاز والكسر المكرر هو الذي انتسب عن الواحد بجميع نسب
اقسامه المتحدة فان كانت النسبة الواحدة منها مفردة او مضافة فستعمله كثلثة اخماس واربعة
اسباع تسع في ٣ من ٥ و ٤ من ٦٣ وتعبر عنه بتثنية النسبة الواحدة وجمعها مقيدا بعدد الجمع
كالثلثة والاربعة في المثالين ما دام عدد الجمع اقل من مخرج واحدها يكون مستعملا والا فيجب استعماله
بذلك الوجه كنصفين وثلاثة اثلاث وخمسة ارباع وكذلك ان كانت النسبة الواحدة نسبة كسر مركب
يكون مهجورا والكسر المركب هو الذي ينتسب الى الواحد بجميع نسب اقسامه الغير المتحدات سواء كن متساويات
كثلث ثمن وربع سدس ٢ اسبن من ٤٤ او لا كثلث وربع في ٧ من ١٢ والكسر المنطق هو الذي ينتسب بنسبة
بسيطة هي نسبة الواحد الى احد الاعداد المنطقة او نسبة تحصلت عن تلك النسب فقط والكسر الاصم
هو الذي ينتسب بنسبة بسيطة هي نسبة الواحد الى عدد اصم او نسبة حصلت عن تلك النسب فقط اما
قوله ادام الله ظله فالمنطقة هي الكسور التسعة المشهورة وما تركب منها بالاضافة والتكرير ففيه
نظر اذ هو تعريف غير جامع وذلك لان الكسور المنطقة المركبة وان كانت عن الكسور التسعة لكن لم تتالف
بالاضافة ولا بالتكرير بل بالتركيب خرجت عن التعريف وايضا في تعريفه الاصمة بقوله والاصمة ما لا يمكن
التعبير عنها الا باضافتها الى مخارجها نظر لان الواحد من ٣٣ جزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر اذا
جعل آ واسطة في النسبة وهو كسر اصم بالاتفاق ومع ذلك وقد عبر عنه من غير احتياج الى اضافته
الى مخرجه ليقال جزء من مائة وثلثة واربعين فيخرج عن تعريفه الكسور المضافة والمركبة من الاصمة وبعض
المكررة منها وهي التي للمفردة منها نسبة مؤلفة مثل ثلثة اجزاء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر في
٣ من ٣٣ هذا ما اردنا بيانه من معاني الفصل قال ــــــ فصل ولما كان الغرض في اصناف الكسور
بالصفة والعقد والنسبة متوقفا على العلم بمخارجها اضطررنا الى ذكر مخارج الكسور على اختلافها والمخرج
هو اقل عدد يصح منه الكسر اقول ــــــ يعني ان المخرج اقل عدد صحيح ينتسب عنه عدد صحيح
بنسبة ذلك الكسر قال ــــــ فمخرج الكسر المفرد عدد ما في الواحد من امثاله كالثلث يخرجه
من ثلثة والجزء من احد عشر مخرجه احد عشر اقول ــــــ يعني عدد امثال ذلك الكسر في الواحد وبعبارة
اخرى هو العدد الذي نسبة الواحد اليه بنسبة ذلك الكسر الى الواحد وبعبارة اخرى هو العدد الذي اذا اخذ
منه الكسر حصل واحد فاما برهانه فهو انه قد مر ان نسبة الكسر المفرد الى الواحد هي نسبة الواحد

يعدهما عدد مشترك فمضروب بعضها في بعض واما متوافقة وهي التي يعدها عدد مشترك فمضروب وفق احدهما
في جميع الآخر واما متداخلة وهي التي يعد الاقل منها الاكثر كثلثة وتسعة فيكتفى باكثرها والكسور المفردة لا تخلو
مخارج مفرداتها عن احد الاقسام المذكورة فالمتوافقة كربع وسدس مخرجهما اثنا عشر لتوافقهما بالنصف
والمتباينة كربع وخمس مخرجهما عشرون والمتداخلة مثل نصف وربع مخرجهما اربعة والمتماثلة كالمكررة
مثل سدس وسدس مخرجهما ستة وعليه قياس الباقي اقول لما فرغ عن مخارج الكسور الثلثة بقي مخرج
الكسر المركب فبيّنه في هذا الفصل وانما اخّره عن اخواته لصعوبة العمل فيه وتوقفه على مقدمات فلنتنزل العمل
فيه ثم نرجع الى ما في الكتاب ولنقدم مقدمات فنقول اولا كل عدد لا يعده مخرج الكسر فانه لا يصح منه فليكن
الكسر آ ومخرجه ب والعدد الذي لا يعده ب ج د فاقول آ لا يصح من ج د وذلك لانا نلقي ب مرة بعد
اخرى من ج د الى ان يبقى اقل من ب وليكن ه د فلان ب يعد ج ه فآ يصح منه فليكن ما يصح منه ج ح وليكن
ما يصح من د ه ط فيكون ح ط القدر الذي يصح من ه د ولان د ح ط صحيحان فح ط صحيح ولان آ
قد صح من ه د وهو اقل من ب فب لا يكون مخرجا وقد فرض مخرجا هذا خلف فكل عدد لا يعده مخرج الكسر لا
يصح منه الكسر وذلك ما اردناه ويلزم من هذه القضية بطريق عكس النقيض ان كل كسر صح من عدد يعده مخرجه
ذلك العدد ثم نقول فالكسر المركب لا بد وان يعده مخارج مفرداته
جميعا والا لا يصح منه فمخرجه اقل عدد يعده مخارج مفرداته وقد بين اقليدس
في شكل لو من مقالة ز استخراج اقل عدد يعده اعداد معلومة فنذكره على
طريق الحكاية بعد مقدمات فنقول كل عددين فاما ان يتساويا وهما
المتماثلان اولا فاما ان يعد الاقل الاكثر وهما المتداخلان اولا فاما ان يعدهما عدد آخر وهما المشتركان
اولا وهما المتباينان ولكل عددين مشتركين اعظم عدد يعدهما واذا اردنا ان نعرف تباين عددين معلومين
او تشاركهما نقصنا من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل ليبقى اقل من الاقل ثم نقصنا هذا الباقي من الاقل ليبقى اقل
منه ثم نقصنا الباقي الثاني من الباقي الاول كذلك وهلم جرا فان لم يعد باقيا ما قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما
متباينان بشكل آ من مقالة ز وان عد باق ما قبله فهما مشتركان والباقي العاد اعظم عدد يعدهما بشكل
ب من تلك المقالة مثال المتباينين خمسة وثلثون وثلثة وسبعون نقصنا الاول من الثاني مرتين بقي ج ثم نقصناه
من له احدى عشر مرة بقي اثنان ثم نقصناهما من الثلثة بقي واحد فهما متباينان مثال المشتركين اثنان واربعون
ومائة واثنا عشر نقصنا الاول من الثاني مرتين بقي كح ثم نقصناه من اثنين واربعين بقي يد وهو
يعد الباقي الذي قبله اعني كح فالعددان مشتركان واعظم عدد يعدهما هو يد ولان المشتركين يعدهما

اي الكسر الذي ينسب الى الواحد
الواحد الى ذلك العاد

عدد واحد فلا بد وان يخرج منها كسر مفرد يسمى للعاد بشكل لز من مقالة ز فذلك الكسر من كل منهما وفقه
من وفق كل منهما هو الكسر المفرد او المضاف الذي توافقا فيه ثم نقول بين اقليدس في شكل لح من
مقالة ز انا اذا اردنا ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان وليكونا آ ب نظرنا فان كان الاقل يعد
الاكثر فالاكثر هو المطلوب كثلثة وتسعة والا فان كانا متباينين فمضروب احدهما في الآخر كاربعة وخمسة
فان اقل عدد يعدهما عشرون وان كانا مشتركين فنستخرج اعظم عدد يعدهما وناخذ الكسر المسمى له من
احدهما ونضربه في الآخر كثمانية واثني عشر فاعظم عاد لهما اربعة سميه ربع وربع الثمانية اثنان
في اثني عشر اربعة وعشرون وهو اقل عدد يعدانه ثم بين في شكل لط من تلك المقالة انا اذا اردنا
استخراج اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين استخرجنا اولا اقل عدد يعده اثنان منها ثم اقل عدد
يعده معدود ذينك وثالثها ثم اقل عدد يعده معدود الثلثة ورابعها الى ان يستوفي جميعها فيحصل
اقل عدد يعده تلك الاعداد مثلا اردنا ان نجد اقل عدد يعده خمسة وثمانية وعشرة واثنا
عشر طلبنا اولا اقل عدد يعده خمسة وثمانية فامتحناهما فوجدناهما متباينين فضربنا
احدهما في الآخر فحصل اربعون ثم طلبنا اقل عدد يعده الاربعون والعشرة فامتحناهما فوجدناهما
متداخلين فاكتفينا بالاربعين ثم طلبنا اقل عدد يعده الاربعون والاثنا عشر وامتحناهما فو
مشتركين واعظم عدد يعدهما اربعة وسميها من الكسور الربع فضربنا ربع الاثني عشر وهو ثلثة
في الاربعين بلغ مائة وعشرين وهو اقل عدد يعده الاعداد الاربعة هذا فاذا كان كسر مركب
حللناه الى اجزائه وهي المتركبة بواو العطف ونستخرج مخارجها مفصلة ثم نحصل اقل عدد
يعده تلك المخارج فما كان فهو المخرج للكسر ولنعد الى لفظ الكتاب قوله الاعداد اما متماثلة
فيكتفى باحدهما في احد المخارج نريد بالاعداد مخارج اجزاء الكسر المركب يعني اذا تماثلت مخارج
اجزائه اكتفي بواحد منها كثلث ثمن وربع سدس فان مخرج كل منهما كد وكد مخرج الكسر كله قوله
واما متوافقة فمضروب وفق احدهما في جميع الآخر اراد بالوفق اقل وفق وهو الكسر المسمى لاعظم
عدد يعدهما ليكون الحاصل اقل عدد يعده مخرجاهما قوله والمتماثلة كالمكررة يعني كالكسرين المكررين
بمخرج واحد فكذلك حكم الكسر الذي مخارج اجزائه متماثلة كما ذكرنا وباقي الفصل ظاهر قال
فان قيل كم مخرج الكسور التسعة اقول اراد به مخرجا يصح منه النصف والثلث الى العشر
قال ضربت مخرج النصف في مخرج الثلث لانهما متباينان والخارج في نصف مخرج الربع
لانه موافق النصف يكن اثني عشر اقول يعني ضربنا اثنين مخرج النصف في ثلثة مخرج الثلث

يكون ستة ثم يضربها في نصف الاربعة لان اقل كسر يتوافقان فيه هو النصف لكون اعظم عاد لهما اثنين ويحصل
النصف يحصل اثنا عشر قال ـــــ في كل الخمسة للمباينة يكن ستين يعني يضربها اي عشر في الخمسة
مخرج الخمس لانهما متباينان يحصل ستون فاذا قيس بها دون الستة مخرج السدس يوجدان متداخلين
فيكتفى بالاكثر ثم اذا قيست الى السبعة مخرج السبع يوجدان متباينين فيضرب احدهما في الآخر يحصل
اربعمائة وعشرون ثم اذا قيستا الى الثمانية مخرج الثمن يوجدان مشتركين واعظم عاد لهما اربعة سميها الربع
فيضرب ربع الثمانية في اربعمائة وعشرين يكون ثمانمائة واربعين ثم اذا قيست الى التسعة يوجدان مشتركين
واعظم عاد لهما ثلثة فيضرب في ثلث التسعة يكون الفين وخمسمائة وعشرين ثم اذا قيست الى العشرة يوجدان
متداخلين فيكتفى بها مخرجا وذلك معنى قوله والستة داخلة فيها واضربها في السبعة لاجل المباينة
يكن اربعمائة وعشرين فيضرب في ربع الثمانية ثم الحاصل في ثلث التسعة يكن الفين وخمسمائة وعشرين وهو الجواب
لان العشرة داخلة فيه ثم ذكر هذه الطريقة بوجه آخر فيه اختصار وسهولة فقال ـــــ وذلك ان يكتفى
بمخرج الثمن عن الاثنين والاربعة وبالتسعة عن الثلثة والستة توافق مخرج الثمن بالنصف فرجع الستة الى الثلثة وهي
داخلة في التسعة فاسقطها والثمانية توافق العشرة بالنصف فرجع العشرة الى الخمسة ثم اضرب الخمسة
في الثمانية ثم في السبعة ثم في التسعة يكن كالجواب الاول اقول ـــــ اما بيان هذه الطريقة عاما فهو ان
ننظر اولا في الاعداد التي يريد ان يستخرج اقل عدد لها فما كان منها داخلا في آخر يسقطها راسا
وما كان موافقا لآخر يستبدل به وفقه وكذلك يعمل بوفقه ايضا الى ان يؤول الاعداد متباينة جميعا
فيضرب بعضها في بعض يحصل المطلوب واما البيان المخصوص بهذه الاعداد فهو ان يسقط منها الاثنين
الى الخمسة راسا لان الاثنين والاربعة داخلان في الثمانية وكذلك الثلثة في الستة والخمسة في العشرة وذلك
معنى قوله ولكن ان يكتفى بمخرج الثمن عن الاثنين والاربعة وبالستة عن الثلثة ثم ترد الستة الى الثلثة لانها يشارك
الثمانية في النصف فيكتفى بنصفها ثم يسقطها ايضا لانها داخلة في التسعة وذلك معنى قوله والستة توافق الى
قوله فاسقطها وانما يصح اسقاط البدل ايضا لان معنى الرد الى الوفق هو ان كل عدد يحصل من ضرب الوفق في
الاعداد الباقية اي يكون هذا الوفق ايضا عادا له فان المبدل منه اي ذو الوفق يعده فاذا كان الوفق داخلا
في آخر فقد علم ان كل عدد يعده المدخول فيه فالداخل يعده فيستغنى به عن الوفق ايضا لا محالة ثم ترد
العشرة الى خمسة او الثمانية الى اربعة لتوافقهما بالنصف فتؤول الاعداد الى سبعة وثمانية وتسعة وخمسة
على ما في الكتاب او الى سبعة واربعة وتسعة وعشرة وهي متباينة جميعا فيضرب السبعة في الثمانية يكن
٥٦ ثم في التسعة يكون ٥٠٤ ثم في خمسة يكون ٢٥٢٠ او يضرب السبعة في الاربعة يكون ٢٨ ثم في

التسعة يكون ٢٥٢ ثم في عشرة يكن كالجواب الاول وذلك معنى قوله والثمانية توافق العشرة بالنصف الى آخر
فالعمل بالوجه الاول ثم ستة ضربات وبهذا الوجه باربعة ولا يحتاج في هذا الوجه الى النظر بين الحاصل من
ضربه من عدد من الاعداد المعلومة لتحصيل التوافق والتداخل او غيرهما فانها يكون ابدا متباينة لان الاول
والثاني لما باينا الثالث فباينه سطحهما ايضا بشكل كد من مقالة ز وكذلك سطح سطحهما في الثالث
بان الرابع وهلم جرا الى آخرها فاذا ردت الاعداد الى المتباينة فلا عمل الا ضرب الاول في الثاني ثم في الثالث
وهكذا الى آخرها وروي ان امير المؤمنين عليا عليه السلام سئل عن هذا المخرج فاجاب بداهة بقوله
اضرب ايام سنتك في ايام اسبوعك يعني ثلثمائة وستين في سبعة وهذا مما يبهر عقول الحساب وانه
لرشحة من بحار علومه عليه السلام قال ـــــ فصل النسبة اضافة بين مقدارين متجانسين في القدر
اقول شرع في النسبة وضوابطها الكلية فعرف النسبة المستعملة في علم المقادير اولا اذ معرفة
النسبة المستعملة في هذا العلم متوقفة عليها وقد سبقت الاشارة اليها من قبل فاما النسبة في هذا
العلم فهي طلب تلك الاضافة فاذا قيل ما نسبة الاربعة الى العشرة يعنون به ما الاضافة في القدر للاول الى الثاني
واي شيء يكون الاربعة عند العشرة وهي في الحقيقة ثم النسب الثلث اعني نسبة الاقل والمثل والاكثر غير
ان الاكثر والاشهر استعمال الاسم طلب نسبة الاقل فتعبر عنها اذا اخذت عامة بما بها طلب نسبة اذا ضربت
في المنسوب اليه عاد المنسوب واذا اخذت على الوجه الاشهر انها طلب كسر اذا ضرب في المنسوب اليه
عاد المنسوب واعلم ان العدد كما لا معنى في حقيقته الا الاضافة الى الواحد فكذلك النسب تصورها
بالحقيقة يتوقف على تصور نسب الواحد الى الاعداد والاعداد الى الواحد فان كانت النسبة نسبة
الواحد الى عدد عبر عنها بما يعبر به والا فينقسم الى عدة من تلك النسب فان كانت متماثلة كانت نسبة مكررة
والا مركبة فالنسب البسيطة هي ما يكون للواحد من عدد ما كما ذكر قبل ولا معنى لنسب الواحد الى الاعداد
الا المضاف من الاجلى وذلك ان نسب الواحد الى الاعداد مختلفة في الجلا والخفا فاجلا ما نسبة
الواحد الى الاثنين ثم الى الثلثة وهكذا كلما ازداد العدد عظما وكثرة ازدادت نسبة الواحد اليه
خفاء وبالعكس كلما قل وقرب في الرتبة من الواحد ازدادت جلاء فاذا عظم العدد وكان مركبا اعني مؤلفا
من عدد في آخر فيحصل ان يعرف نسبة الواحد اليه بما يضاف من الكسور المسمية لاعداد تركيبه وهي
الاعداد التي اذا ضرب بعضها في بعض حصل المنسوب اليه والكسر المسمى للعدد هو الذي نسبته نسبة
الواحد اليه كما يجيء بيانه فاما ان كان اولا فلا سبيل الى ذكره فيعبر عن نسبة الواحد الى كل عدد بانه جزء
من كذا جزءا فمثال نسبة الواحد الى الاثنين جزء من جزئين والى الثلثة جزء من ثلثة اجزاء والى مائة جزء

من مائة جزء الا انه قد اشتهر للنسب الى مخارج الكسور التسعة اسماء تسعة من النصف الى العشر فاذا عبر عنها عبر بها ولان الاعداد منحصرة في ثلثة اقسام اصم وهو الذي لا يعده عدد من المخارج التسعة اعنى الذي لا يوجد كسر من الكسور التسعة مثل ١١ و ١٣ و ١٧ ومنطق وهو الذي لا يعده اصم لا مبرة واحدة ولا اكثر مثل ٨ و ١٢ و ٢٠ ويسمى مفتوحا ايضا ومشترك وهو الذي يعده منطق واصم مثل ٢٢ و ٢٦ فان الاول يعده ٢ و ١١ والثاني يعده ٢ و ١٣ وعلمت ان النسبة الى الاعداد المركبة قد يكون بالمضاف من سميات اضلاعه وهو المختار من وجوه النسب اذا عظمت الاعداد وان كل منطق فانه يعده بعض المخارج التسعة فهو مركب لتحصله من ضرب بعضها في بعض لانه لو لم يعدها عدد لكان اصم ولو عدها اصم كان مشتركا فيلزم ان يتركب منها فقط وان لها اسما ما يعبر عنها باسمائها فنسبة الواحد الى الاعداد المنطقة معبر عنها بالكسور المنطقة اعنى باحد الالفاظ التسعة او بما يضاف منها والى الاعداد الاصمة بالاجزاء كما ذكرنا او بما يضاف من كسور سميه لاعداد تركيبه كجزء من احد عشر من جزء من احد عشر في نسبة الواحد الى ١٢١ او الى الاعداد المشتركة بما يضاف من الكسرين المذكورين ولان نسب الاعداد اذا لم يكن مثل نسبة الواحد الى عدد فانما يعرف بما تركبا وتكرر من نسب الواحد الى الاعداد وذلك بان يقسم المنسوب باقسام متساوية او مختلفة بحيث ينتسب كل منها الى المنسوب اليه نسبة الواحد الى عدد فيجتمع منها نسبة المنسوب مكررة او مركبة فكذلك ان كان المنسوب اليه منطقا فنسبة الاعداد اليه لا يكون الا بالكسور المنطقة لانه ان كان بكسر اصم لعدة سميه فيكون مشتركا هذا خلف وان كان اصم فالنسبة اليه بالاجزاء والا كان مشتركا وان كان مشتركا فالنسبة اليه بالكسرين وذلك معنى قوله والعدد ان كان اصم فنسبة ما دونه من الصحاح اليه انما يكون بالاجزاء وان كان منطقا اعني ان لا يعده اصم فالنسبة اليه انما يكون بالكسور المفتوحة وان كان مشتركا وهو الذي يعده اصم ومنطق فالنسبة اليه بالاعداد الصم تارة وبالكسور المفتوحة الاخرى وانما قيد نسبة ما دونه بقوله من الصحاح لان الكسور انما تفتتح من الصحاح ثم يبنى عليها انحاء الكسور ولان المنسوب ان لم يكن من الصحاح فقد يخرج عن الضابط كثيرا اما نسبة عدد وكسر الى منطق بكسر مشترك كواحد وجزء من احد عشر الى ستة بسدس وسدس جزء من احد عشر او بكسر اصم كستة اجزاء من احد عشر الى ستة اجزاء من احد عشر والى اصم بكسر منطق كواحد وخمسة اسداس الى احد عشر بسدس او بكسر مشترك كاثنين واربعة اسباع اليه بسبع وجزء من احد عشر واراد بالكسور المفتوحة الكسور المنطقة والطلاق الكسور على نسبها مجاز كثير الاستعمال واعلم ان وجوه النسبة غير متناهية ولكل



ولكل عدد الى آخر وجوه من النسب بعضها مهجورة وبعضها مستعملة الا ان فيها سوء اعتبار لحطها عن رتبة الاختيار وبعضها مستعملة مختارة وسنذكر الضابط في الاختيار وكذا بعض وجوه النسب على اختلافها في مثال بعينه ونسلك فيه سبيل الاختصار وذلك بعد بيان الفصل اللاحق بهذا الفصل ان شاء الله تعالى قال فصل العدد المنطق يكون مركبا من مخارج الكسور التسعة اذا ضوعف بعضه ببعض اقول بيان هذه القضية قد مر آنفا فان قيل هذا الحكم غير شامل لبعض الاعداد المنطقة كالاثنين والثلثة والخمسة والسبعة فانها منطقة غير مؤلفة من مخارج الكسور التسعة اذ هي الاوائل من الاعداد المنطقة قلنا كلامه صحيح غير مختل اذ هو في بيان كيفية انتساب الاعداد الى مركبات المنطقة لا الى اوائلها فهو وان عمم لفظ المنطق اراد به الخاص ويدل عليه سياق الكلام فاما انتساب الاعداد الى بسائط المنطقة فهي جلي جدا ومعلوم باقل التفات الى طلبه ولتعلم ان نسب الواحد الى الاعداد معلومة لكل من تصور المنسوب اليه باحاده غير مكتسبة وبها تعرف سائر النسب فان سائرها انما تحصل من تكرير هذه او تركيبها او تبلغها فالعلم بنسبة كل عدد من آخر مكتسب من العلم بنسبة الواحد الى الاعداد وهي بينة بنفسها لا ابتناء للوصول لذلك لما احتيج الى بيان نسبة الواحد الى الاعداد وقد بينه المصنف في هذا الفصل بقوله ونسبة الواحد اليه بالفاظ الكسور التسعة لاعداد التركيب انا نقول ان تلك النسبة نسبة واحدة يمكن اخذها باعتبارات منها بسيطة معلومة غنية عن التعريف والاكتساب ومنها اضافية مكتسبة وهذا القسم هو المبين دون الاول فالنسبة معلومة وانما المجهول اعتبار من اعتباراتها والمبين هو المختار من اصنافها اذا اعتبرت مضافة قال فتحللته الى ما تركب منه ملكت النسبة اليه يعني اذا تعينت عدد كل الاعداد التي هي اضلاعه من التسعة المذكورة باعيانها واعدادها وهي التي اذا ضرب اولها في ثانيها ثم المبلغ في الثالث ثم الحاصل في رابعها وهكذا الى ان يتضح جميع اعداد التركيب حصل العدد المنسوب اليه فقد حصلت نسبة اي عدد اردت اليه فاما تعين الاعيان كتعين اربعة وستة لاربعة وعشرين واما تعين الاعداد كتعين اربعتين وستة لستة وتسعين وخمسين في سبعتين الالف ومائتين وخمسة وعشرين وثلث خمسات وثمانية واثنين لالفين وثلثة عشرات واثنين له قال وهو ان تقسمه على مخرج العشر فان لم ينقسم فعلى مخرج آخر دونه وكذلك يفعل بما خرج من القسمة الى ان تفنى العدد وحينئذ يكون مركبا من المقادير التي قسمت عليها اقول هو عائد الى التحليل المذكور في قوله فتحللته وانما قدم المخرج الاكثر لان القسمة على الاكثر تسهل التحليل

واراد بتعين الاعيان بعين تعيين نوع كل اضلاع والاعداد بتعيين الاعداد بعين تعيين الى عدد العدد وان اربعة وستة اضلاع كثيرة كل اضلاع كتعين اربعة اربعة وتسعين بان نوعي اضلاعه اربعة وستة وثلثة اضلاعه اي عدد اضلاعه ووثنية واما الكسبة اضلاعه عن اعداد فاربعتان وستة فاعيان اضلاعه اضلاعه

ومن السبع السمية له ومن نسبة ح الى ب وهى الثمن السمية للثمانية ومن نسبة ب الى آ وهى العشر السمية
للعشرة فلنا المطلوب لينسب احد اعداد التركيب اليه ولكن ح فبينه وبين آ ب فنسبته الى آ مؤلفة
من نسبته الى ب ونسبة ب الى آ والاول هو الثمن والثاني هو العشر ويسقط من الفاظ الكسور السبع
الذي هو سمي السبعة ولينسب اليه مضروب العددين منها وليكونا سبعة وثمانية ما المنسوب هو ب فلا بد
وان ينسب بعشر فقط اذ لا واسطة بينه وبين آ فلو كانت واسطة لكانت النسبة مؤلفة من نسبة ب
الى الواسطة ونسبة الواسطة الى آ او الى واسطة ثانية ان كانت ثم الى آ ولكانت النسب كلها مؤلفة
من نسب سمية للبواقي اى بعد السبعة والثمانية مضافة كما ذكرنا في نسبة بعض اعداد التركيب
قال ـــ مثاله نعرض المنسوب اليه الفا وثمانين فمقسومه على العشرة مائة وثمانية ومقسومها
على مخرج التسع اثنا عشر وهى مركبة من اثنين في ستة اقول ـــ لم نقسم الاثنى عشر على الستة
ليخرج اثنان لوضوحه قال ـــ فتركيب العدد اثنان وستة وتسعة وعشرة اقول ـــ يريد
ان تركيب العدد منها او ان اعداد تركيبه هى قال ـــ ونسبة الواحد اليه نصف سدس تسع
عشر اذ هى الكسور السمية لها وشاهده ان الواحد نصف ٢ وهى سدس ١٢ وهى تسع ١٠٨
وهى عشر العدد قال ـــ والاثنان سدس تسع عشر اذ هى الكسور السمية للثلثة الباقية
والشاهد قد ذكر قال ـــ والستة نصف تسع عشر الشاهد انها نصف ١٢ وهى تسع ١٠٨ وهى
عشر العدد قال ـــ والتسعة نصف سدس عشر الشاهد انها نصف ١٨ وهى سدس ١٠٨
وهى عشر العدد قال ـــ والعشرة نصف سدس تسع الشاهد انها نصف ٢٠ وهى سدس ١٢٠ وهى
تسع العدد قال ـــ ومضروب الاثنين في الستة تسع عشر اذ الباقي من اعداده بعد المضروبين تسعة
عشرة فاذا اضفت سمي الاول الى الثاني حصل تسع عشر والشاهد ان مضروبهما ١٢ وهى تسع ١٠٨ وهو
عشر العدد وقد مر قال ـــ وفي التسعة سدس عشر يعني مضروب الاثنين في التسعة وهو ١٨ لانهما
السميان للباقيين بعدهما والشاهد انه سدس ١٠٨ وهو عشر العدد قال ـــ وفي العشرة سدس تسع
اقول ـــ يعني مضروب الاثنين في العشرة وهو عشرون والشاهد انه سدس ١٢٠ وهو تسع العدد
قال ـــ ومضروب الستة في التسعة نصف عشر وذلك لما ذكر غير مرة والشاهد انه نصف ١٠٨
وهو عشر العدد قال ـــ وفي العشرة نصف تسع يعني مضروب الستة في العشرة والشاهد انه نصف
١٢٠ وهو تسع العدد وكذلك مضروب التسعة في العشرة نصف سدس والشاهد انه نصف ١٨٠ وهو سدس
العدد قال ـــ ومضروب الاثنين في الستة ثم المبلغ في العشرة تسع وهو ١٢٠ وذلك لان الباقي



الى البسائط وتقليلها عددا اما التسهيل فلان المقسوم يصغر بالاكثر باقل مما يصغر بالاقل فتقصر
لذلك زمان العمل واما التقليل فلان ضرب العدد في الكثير اكثر من ضربه في القليل فاذا جعلت اضلاع سطح
عظيمة كانت عدتها اقل مما اذا جعلناها اصغر كما اذا فرضت اضلاع ٥ ٥ ٣ مرة و٣ ٥ ١٥ آ مرة
٣ ٣ ٥ ١٥ او ذلك ظاهر واما فائدة التقليل فهو ان يكون النسب المضافة مؤلفة من افراد اقل فيهون
ضبطها ولا يطول اللفظ المعبر به عنها فاما قوله وحينئذ يكون مركبا من المقادير التي قسمت عليها
فمعنى ان يضاف اليه الخارج من القسمة الاخيرة ليصح فان مائة وخمسين مثلا اذا قسمتها على ٥ آ
خرج ٢٥ واذا قسمتها على ٢٥ خرج ثلثه فالمقادير المقسومة عليها ههنا هي العشرة والخمسة فقط
والعدد مركب من ٥ اى ٢٥ فى ٣ واما الثالث فهو الخارج من القسمة الاخيرة واما بيان ان العدد يكون
مركبا من المقادير المذكورة فهو انك ستعلم في باب القسمة ان الخارج من القسمة هو عدد اذا ضرب في
المقسوم عليه حصل المقسوم فاذا قسمنا المنسوب اليه وهو آ على عشرة مثلا فخرج ب فالعشرة اذا
ضربت في ب حصل آ فان كان ب احد التسعة فهو المطلوب والا فلا بد وان يكون ب منطقا لما مر
فنقسمه ايضا ولنقسم على ثمانية وليخرج ح فان كان ح احدها فالثلثة هى المطلوب لان القسمة تبين
انا اذا ضربنا ح في الثمانية حصل ب ثم اذا ضربناه في العشرة حصل المنسوب اليه وان لم يكن ح
احدها فلنقسم وهكذا فلا بد وان ينتهي بنا القسمة الى خارج من الاعداد التسعة فينقطع ويكون كما تبين
مضروب الخارج الاخير في المقسوم الاخير في المقسوم عليه الذي قبله ثم في الذي قبله الى المقسوم عليه الاول
هو المنسوب اليه وذلك ما اردنا بيانه قال ـــ وينسب الواحد اليه بالفاظ الكسور السمية لاعداد
التركيب وينسب كل عدد من التركيب بالفاظ الكسور السمية للاعداد الباقية وكذلك ينسب مضروب
عددين وثلثة او اكثر بالفاظ الباقية مضافة اقول ـــ مضافة حال من الالفاظ المجرور المكرر ثلث
مرات يعني ان الواحد ينسب اليه بالفاظ الكسور السمية لاعداد التركيب مضافة وكذلك كل من اعداد
التركيب ينسب بالكسور السمية للباقية مضافة وكذلك مضروب عددين منها او ثلثة او اكثر ينسب بالكسور
السمية للباقية بعد الاضلاع مضافة بيانه لكن المنسوب اليه كما تقدم في المثال آ مقسما على عشرة
والخارج ب وهو مقسم على ثمانية والخارج ح احد الاعداد وليكن سبعة فنقول لما كان
ب في عشرة هو آ فب من آ هو الجزء السمي للعشرة اعني عشرا اذ الواحد بعد العشرة مثل
ما بعده ب او الواحد جزء سمي للعشرة فكذا ب من آ ومثل ذلك يبين ان ح ثمن ب ويبين ان
الواحد سبع ح ومن الواحد وآ عددان بينهما ح و ب فنسبته منه يكون مؤلفة من نسبته الى ح

العشرة التي هي نصف سدس تسع فهو نصف نصف سدس تسع وتؤول الى ما ذكرنا والشاهد انه ربع العشرين وهو
سدس ١٢٠ وهو تسع العدد وكذلك ثلث ثمن تسع اذ هو ثلث ربع ١ وهو ثمن ١٢٠ وهو تسع العدد ومما مختاران
والسبعة تنتسب كسرا مكررا عن نسبة الواحد متعاكسها ومركبا عن نسبة الستة والواحد والخمسة والاثنين
والاربعة والثلثة والمختار منها المركبة من الستة والواحد اعني نصف تسع عشر ونصف سدس تسع عشر او
ثلث تسع عشر وخمس ثمن تسع او خمس سدس تسع وربع تسع عشر او خمس سدس تسع وسدس سدس عشر
او خمس سدس تسع وخمس ثمن تسع فهذه الوجوه السبعة مختارة والاول احسن واعلم انك اذا قدرت
على التعبير عن نسب الواحد لم تستحضر القواعد والضوابط في الاختيار لم كررت نسبة كل عدد الى ما فوقه من
نسب الواحد اليه باحاد المنسوب لحصتها واستغنيت عن الاستقراء مثلا اردنا ان ننسب اليه الثمانية فقلنا
ثمانية انصاف سدس تسع عشر والثمانية انصاف واربعة فهي اربعة اسداس تسع عشر والاربعة اسداس
هو الثلثان فهو ثلثا تسع عشر والشاهد انها ثلثا الاثني عشر وهو تسع ١٠٨ وهو عشره ونعكس الى عشري
ثلث تسع ثم نصير ثلث خمس تسع فيتم التخليص والشاهد انه ثلث ٢٤ الذي هو خمس ١٢٠ الذي هو تسع العدد
ونسبنا التسعة فعلنا تسعة اعشار نصف سدس تسع ثم جردنا العشر عن عدده واعطيناه سميه
اعني التسع فصار تسعة اتساع نصف سدس عشر والتسعة اتساع واحد فهو نصف سدس عشر وقد مر ونسبنا
العشرة فعشرة انصاف سدس تسع عشر والعشرة انصاف خمسة فهو خمسة اسداس تسع عشر ثم سلبنا
عن خمسة اسداس عدده لانه تباين سمي كسره اعني ستة وهو خمسة واعطيناه سمي ما يشاركه اعني العشر فصار
خمسة اعشار وهو نصف فصار نصف سدس تسع ونسبنا الاحد عشر باحد عشر نصف سدس تسع عشر
والاحد عشر نصفا خمسة ونصف فهو خمسة اسداس تسع عشر ونصف سدس تسع عشر والجزء الاول كما علمت
نصف سدس تسع فاذا ابدلته كمل الجواب فان عكسته فقلت احد عشر سدس نصف تسع عشر فالمضاف واحد
وخمسة اسداس فهو اذن نصف تسع عشر وخمسة اسداس نصف تسع عشر ثم نسلب المضاف الاول من الجزء
الثاني به كمل الجواب والشاهد انه ستة وخمسة فالستة كما ذكر نصف تسع عشر والخمسة ربع سدس
تسع ولو عكسته فقلت احد عشر تسع نصف سدس عشر لقلنا احد عشر تسعا هو واحد وتسعان فهو نصف
سدس عشر وتسعا نصف سدس عشر ثم جرد التسعين عن عدده في الجزء الثاني وتعطيه سميه ليصير نصفين
وهما واحد فالجزء الثاني تسع سدس عشر فذلك هذا يكمل الجواب نصف سدس عشر وسدس تسع عشر والشاهد
انه يجتمع من التسعة والاثنين وقد مر ذكرهما ولو عكسنها باحد عشر عشر نصف سدس تسع واحد عشر
عشرا هو واحد وعشر فهو نصف سدس تسع ونصف سدس تسع عشر والشاهد انه يجتمع من العشرة وواحد



بعد الاضلاع من اعداده عدد واحد هو التسعة فانتسب مفردا بالكسر المسمى له وكذلك الاثنان في النسبة
في التسعة اعني ١٥٨ عشر والاثنان في التسعة في العشرة وهو ١٨٠ اسدس والستة في التسعة في العشرة
اعني ٥٤٠ نصف قال ونسب ما يتركب من عدد في جزء عدد آخر بلفظ ذلك الجزء مضافا الى
الاعداد الباقية وهو انه اذا اضربت عدد من اعداده تركيبه في جزء عدد آخر منها فينسب الحاصل الى المنسوب
اليه المفروض بلفظ ذلك الجزء اعني المضروب فيه مضافا الى الكسور المسمية للاعداد الباقية بعد المضروب
وذي الجزء المضروب فيه فلنضرب في هذا المثال التسعة في نصف العشرة فيصير خمسة واربعين فاذا انسب
اليه وجب الكسور المسمية للاعداد الباقية بعد التسعة والعشرة وهي النصف والسدس واضيف اليهما
جزء العدد المضروب فيه اعني النصف فقيل نصف نصف سدس ثم صيرناه الى ربع سدس والشاهد انه ربع
١٨٠ وهو سدس العدد قال ونسب ما عداه ذلك بالقياس والاستقراء اقول فلنات
باعداد منتسبة بالقياس الى ما قد عرف نسبته وبالاستقراء وهو ان نقسم المنسوب انواعا من القسمة الى
ان يتفق قسمة مخصصة للنسبة فلناتي باعداد وننسبها الى المنسوب اليه بوجوه من النسبة كما سبق
الوعد وبين المختار منها فالثلثة تنسب كسرا مكررا ثلثة اسداس نصف تسع عشر لان الواحد سدس نصف تسع عشر
والشاهد انه ثلثة اسداس ٦ وهو نصف ١٢ وهو تسع ١٠٨ وهو عشر العدد وكذلك ثلثة اتساع نصف سدس عشر
وثلثة اعشار نصف سدس تسع لانها ثلثة اتساع ٩ وثلثة اعشاره وكلها مهجورة تنبيه فاما الاول
فلان الثلثة اسداس نصف فالواجب نصف نصف تسع عشر ليصير ربع تسع عشر واما الثاني فلان الثلثة اتساع
ثلث فالواجب ثلث نصف سدس عشر ثم تقدم النصف فيصير نصف ثلث سدس عشر حال رده الى تسع عشر
كما ذكرنا واما الثالث فلان الثلثة اعشار نصف سدس تسع تعكس فيصير احد الوجهين المذكورين وان قلت
خمس ثمن تسع فذلك ايضا مختار والشاهد انه خمس ٢٤ وهو ثمن ١٢٠ وهو تسع العدد وايضا كسرا مركبا
اذا قسم باثنين وواحد فيكون سدس تسع عشر ونصف سدس تسع عشر او نصف خمس سدس تسع ونصف
سدس تسع عشر الا ان خمس العشرة وهي نصف سدس تسع والثاني اشنع والاربعة تنتسب كسرا
مكررا من نسبة الواحد باربعة اسداس نصف تسع عشر وهو وسائر تعاكيسه مهجورة او من نسبة
الاثنين سدسي تسع عشر وكذلك هو وتعاكيسها اعني تسعي سدس عشر او عشري سدس تسع وهما
المختاران فشاهد الاول انها ثلث ١٢ والثاني انها خمس ٢٠ وهو سدس ١٢٠ وهو تسع العدد وايضا مركبا
من وجوه نسبة الثلثة والواحد وجميعها مهجورة والخمسة تنتسب كسرا مكررا من نسبة الواحد على تعاكيسها
ومركبا من نسبة الاربعة والواحد ونسبة الاثنين والثلثة والكل مهجورة ومنها ربع سدس تسع لانه نصف

فالجزان كما سبق ذكرهما ونسبنا الاثني عشر فقلنا اثني عشر نصف سدس تسع عشر والاثنا عشر نصفا هو
ستة وهو ستة اسداس وهو واحد فهو تسع عشر كما سبق ونسبنا الثلثة عشر ثلثة عشر نصف سدس تسع عشر
والثلثة عشر نصفا هو ستة ونصف والستة تؤدي الى ما عرفت فهو تسع عشر ونصف سدس تسع عشر
والشاهد انه يجتمع من ١٢ و١٣ المنتسبين بما ذكرنا بهما وتعاكيسها ثلثة عشر سدسًا وهو اثنان وسدس
فهو نصفا تسع عشر اعني تسع عشر ونصف سدس تسع عشر كما مر ومنها ثلثة عشر تسعًا وهو واحد
واربعة اتساع فهو نصف سدس عشر واربعة اتساع نصف سدس عشر ثم نسلب الاتساع عددها ونعطيه
سمي عادّه اعني النصف فيصير اربعة انصاف سدس وهو سدسان وهو ثلث فهو ثلث تسع عشر فالجواب
نصف سدس عشر اعني ٩ وثلث تسع عشر اعني ٢٧ ومنها ثلثة عشر عشرًا وهو واحد وثلثة اعشار
فهو نصف سدس تسع وثلثة اعشار نصف سدس تسع ثم نسلب العدد من ثلثة اعشار ونعطيه سمي معدودة
اعني التسع فيصير ثلثة اتساع ولان المعدود اعظم فترد سميه الى سمي العده فيصير ثلثا فيصير نصف
ثلث سدس عشر ونصفا للثلث سدس وسدس السدس ربع تسع فيصير الجزء الثاني ربع تسع عشر وذلك لانه
يجتمع من عشرة وثلثة وهي الوجوه المختارة ونسبنا الاربعة عشر وكانت اربعة عشر نصف سدس تسع عشر
والاربعة عشر نصفا هو سبعة فهو سبعة اسداس وهو واحد وسدس فهو تسع عشر وسدس تسع
عشر وهو الوجه الاول يجتمع من ١٢ و٢ ومن تعاكيسها اربعة عشر سدس نصف تسع عشر فالاربعة عشر
سدسا اثنان وثلث فهو نصفا تسع عشر اعني تسع عشر ونصف ثلث تسع عشر اعني سدس تسع عشر
كما مر ومن تعاكيسها اربعة عشر تسع نصف سدس عشر فالاربعة عشر تسعًا واحد وخمسة اتساع
فهو نصف سدس عشر وخمسة اتساع نصف سدس عشر ثم نعطي عدد الاتساع سمي معدوده فيصير
خمسة اعشار ولان المعدود اعظم فترد سميه الى سمي العده اعني نصفا فيصير نصف نصف اعني ربعا
فهو ربع سدس تسع فذلك الجزء الثاني من تكملة الجواب وذلك لانه يجتمع من التسعة والخمسة ومنها اربعة
عشر عشر نصف سدس تسع وهو واحد وخمسان فهو نصف سدس تسع وخمسا نصف سدس تسع ثم نعكس
الى نصفي خمس الذي هو خمس فيصير الجزء الثاني خمس سدس تسع وذلك لانه يجتمع من ٥ و٩ ونسبنا الخمسة
عشر لخمسة عشر نصف سدس تسع عشر والمضاف سبعة ونصف فهو سبعة اسداس تسع عشر
ونصف سدس تسع عشر اذ الاول ١٣ والثاني ١ ثم بدل الجزء الاول بما اختاره مر في نسبة ١٣ فيصير
الجواب تسع عشر وسدس تسع عشر ونصف سدس تسع عشر وسدس ونصف سدس هو ربع كما علمت
فالجواب تسع عشر و١٣ وربع تسع عشر اعني ٤٣ ولان هذه النسبة اذا عكسته صار عشر تسع وربع



وربع عشر تسع وعشر وربع عشر هو عشر وثمانا عشر يقوم مقامه ثمن يقوم مقام الجميع ثمن تسع وهو الغاية
في الاختيار ومن تعاكيسه خمسة عشر سدس نصف تسع عشر وخمسة عشر سدسا هو اثنان ونصف فهو
نصفان ونصف نصف اعني نصفين وربعا فهو تسع عشر وربع تسع عشر كما مر ومن تعاكيسه خمسة
عشر تسع نصف سدس عشر وثلثا نصف سدس عشر وثلثا النصف تعكس الى نصفي الثلث اعني الثلث
فالجزء الاول نصف سدس عشر اعني ٩ والثاني ثلث سدس عشر اعني ١٨ الذي هو ثلث ١٨ اما ان حللت
في الجزء الاول السدس الى نصف ثلث والعشر الى نصف خمس صار نصف نصف نصف ثلث خمس اعني ثلث
خمس ثمن ولان الجزء الثاني ثلثا الاول فالجميع خمسة اتساع خمس ثمن ثم تعكس الى خمسة اخماس تسع
ثمن وهو ثمن تسع كما مر وبوجه آخر لما علمنا ان النصفان النصف مع الثلث هو خمسة اسداس نصف
سدس عشر وثلث سدس عشر هو خمسة اسداس سدس عشر ثم تعكسه الى خمسة اعشار سدس سدس
فيصير نصف سدس سدس وسدس السدس هو ربع التسع فهو نصف ربع تسع اعني ثمن تسع كما مر ومن تعاكيسه
خمسة عشر عشر نصف سدس تسع والخمسة عشر عشرًا هو واحد ونصف فهو نصف سدس تسع اعني
عشر ونصف نصفه اي ربع سدس تسع وهو ربع ٢٥ وهو سدس ٢٥ وهو تسع العدد ولانه ثلثة ارباع
سدس تسع فانه تعكس الى ثلثة اسداس ربع تسع وهو نصف ربع تسع وهو ثمن تسع كما مر وانما اطلنا الكلام
في هذه الامثلة رياضة للمبتدي وفيما قدم في ذلك كثير يمكن التعبير عنه باصناف لا يكاد ينحصر فاما



بيان المختار من اصنافها على ما ذكرت مفصله فمبني على مقدمات قد ابانها المصنف دام ظله في فصل
تلو نسبة الكسور فمن استحضرها بين ما ذكرنا على ما سبق وقدر على تصرفات عجيبة وحويلات مغربة
وحق لمن طلب المهارة ان يشتغل بذلك حينا فانه يظفر منه بالمطالب النفيسة في هذا العلم والله اعلم
فالــــــ فصل ولما كانت حاجة الفقهاء ماسة الى حفظ نسبة الستين لكون الدينار ستين حبة
وكانت الدرجة ستين دقيقة والكرسين قفيزا وكان الدرهم ستين شعيرا وجب ان يكون مستحضرًا
للذهن فالواحد منها سدس عشر والاثنان ثلث عشر والثلثة نصف عشر والاربعة ثلث خمس والخمسة
نصف سدس والستة عشر والسبعة عشر وسدس عشر والثمانية ثلثا خمس والتسعة عشر
ونصف عشر والعشرة سدس والاحد عشر سدس وسدس عشر والاثنا عشر خمس والثلثة عشر
خمس وسدس عشر والاربعة عشر خمس وثلث عشر والخمسة عشر ربع والستة عشر سدس وعشر
والسبعة عشر ربع وثلث عشر والثمانية عشر خمس وعشر والتسعة عشر ربع وثلث خمس
والعشرون ثلث والاحد والعشرون ربع وعشر والاثنان والعشرون خمس وسدس والثلثة والعشرون

ثلث ونصف عشر والاربعة والعشرون خمسان والخمسة والعشرون ربع سدس والستة والعشرون
ثلث وعشر والسبعة والعشرون ربع وخمس والثمانية والعشرون خمس وسدس والتسعة والعشرون خمسان
ونصف سدس والثلثون نصف والاحد والثلثون نصف وسدس عشر والاثنان والثلثون ثلث وخمس
والثلثة والثلثون ربع وخمس وعشر اقول وايضا نصف ونصف عشر وهو اوجز قال
والاربعة والثلثون خمسان وسدس والخمسة والثلثون ثلث وربع والستة والثلثون نصف وعشر
والسبعة والثلثون ربع وخمس وسدس والثمانية والثلثون ثلث وخمس وعشر اقول وايضا نصف
وثلثا خمس وهو اتم للحساب قال والتسعة والثلثون خمسان وربع والاربعون ثلثان والاحد والاربعون
ثلث وربع وعشر اقول وايضا ثلثان وسدس عشر وهو اقرب الى الفهم قال والاثنان
والاربعون نصف وخمس والثلثة والاربعون ثلثان ونصف عشر والاربعة والاربعون ثلث وخمسان
والخمسة والاربعون نصف وربع والستة والاربعون ثلثان وعشر والسبعة والاربعون ثلث
وربع وخمس والثمانية والاربعون اربعة اخماس والتسعة والاربعون ربع وسدس وخمسان
والخمسون نصف وثلث والاحد والخمسون نصف وربع وعشر والاثنان والخمسون ثلثان وخمس
والثلثة والخمسون ثلثة ارباع وخمس وعشر اقول وايضا نصف وثلث ونصف عشر وهو اوجز
قال والاربعة والخمسون نصف وخمسان والخمسة والخمسون ثلثان وربع والستة والخمسون
نصف وثلث وعشر والسبعة والخمسون نصف وربع وخمس والثمانية والخمسون ثلثان وخمس وعشر
اقول وايضا اربعة اخماس وسدس وهو اقرب الى الفهم قال والتسعة والخمسون ثلثة ارباع
وخمسان ونسبة الستين الى الستين نسبة المثل وانما ذكرت من الوجوه احسنها وعليك ان تتقنها
بما سبق من الضوابط قال فصل فان اردت نسبة كسر مفرد الى الستين ضفت لفظه الى
نسبة الواحد كما يقال في نسبة نصف فتقول نصف سدس عشر وفي نسبة عشر فتقول سدس
عشر عشر اقول اراد بهذا الكسر كسر الواحد من الستين وبيانه ظاهر اذ حينئذ يكون نسبة الكسر مؤلفة
من نسبته الى الواحد ونسبة الواحد الى الستين فصح التعبير بالاضافة المذكورة قال فان كان
المنسوب كسورا مكررة نسبت عددها واضفت الخارج الى لفظ المفرد منها كما يقال في نسبة خمسة
اسباع مثلا اذ الخمسة نصف سدس فاذا اضفت ذلك الى لفظ السبع صار نصف سدس سبع وهو الجواب
اقول يعني نسبت عدة التكرار واضفت الخارج الى مفرد ذلك المكرر فعلى ذلك ثلثة ارباع نصف
عشر ربع فيعكس لك نصف ربع عشر ثم الى ثمن عشر وثمانية اتساع ثلثا خمس تسع وقس الباقي على ما ذكر

برهنا انه ان نسبة الكسر المكرر الى عدد تكراره هو نسبة المفرد من الكسر المكرر الى
الواحد مثلا ثلثة اسباع من ثلثة هو مثل سبع من واحد وذلك لان عددا ما بعينه ضرب
في قسم من هذا الكسر في الواحد وهو في مثالنا ثلثة فحصل الكسر المكرر والعدد المذكور
اعني ثلثة فبشكل يح من مقالة ز نسبة المسطحين كنسبتهما فقد ثبت ان الثلثة اسباع الى الثلثة
هو سبع وماذا اضفت لفظة السبع اي المفرد منه الى نسبة الثلثة من الستين اي نسبة عددها كان
الحاصل جوابا لما مر بيانه اولا قال ... كان مع صحاح سقطت الصحاح من جنس الكسر ويكون
الحاصل كسورا مكررة مثاله اثنان وسبع هو خمسة عشر سبعا وعددها ربع الستين فاذا اضفت الى لفظ
السبع كان ربع سبع وهو الجواب فعلى ذلك اثنان وتسعان ثلث تسع لانها عشرون تسعا وواحد وتسع
سدس تسع لانه عشرة اتساع واربعة وسبعان نصف سبع لانها ثلثون سبعا وثلثة وثلثة اسباع خمسا سبع
وذلك لانها اربعة وعشرون سبعا قال واما الكسور المضافة فلا تخلو اما ان يكون كسرا مفردا
او مكررا وقد علمت طريقهما اقول لما فرغ عن نسبة الكسر المفرد والمكرر شرع في المضاف فاحال
بيانها على ما مر في الكسرين لانه لا يخلو من احدهما فان قيل كيف لا يخلو عن احدهما وهو قسيمهما
قلت قد بينا من قبل ان نسب الاعداد الى الاعداد ينبغي ان يكون نسب الواحد من الاعداد فيكون مفردة اولا فيكون
مكررة منها او مركبة ثم نسبة الواحد الى الاعداد اما ان يكون بسيطة او مؤلفة فان كانت الاولى فمكررها
بسيط مكرر ومركبها بسيط مركب كثلثة ارباع وثلث وربع وان كانت الثانية فمكررها مضاف مكرر ومركبها
مضاف مركب فالاول كثلثة اخماس ثمن والثاني كنصف تسع وثلث تسع فالمضاف اعم من ان يكون مفردا او مكررا
او مركبا وهو قسيم غير حقيقي لها والقسمة التي قسمت الكسر الى اربعة قسمة غير حقيقية فافهمه فعلى ذلك
ما كان تحصيله من المفردة مضعفه الى نسبة الواحد كثلث خمس اذا نسبته اضفته الى نسبة الواحد
فتقول ثلث خمس سدس عشر وان كانت مكررة فنسب عددها وتضيف الخارج الى المفرد منها كما يقال
في ستة اسباع جزء من احد عشر فنسب الستة بعشر وتضيفه الى المفرد منها اعني سبع جزء من احد عشر
فتقول سبع عشر جزء من احد عشر وذلك لان جزءا من احد عشر من الستين خمسة وخمسة اجزاء من احد
عشر وهو سدس جزء من احد عشر وعشره ستة اجزاء من احد عشر وسبعه ستة اسباع جزء من احد عشر
وهو المنسوب وكذلك اربعة اتساع عشر بنسب الاربعة ثلثي خمس وتضيفه الى تسع عشر فيكون
ثلثي خمس تسع عشر وهو الجواب لان المنسوب خمسا تسع اعني [illegible] اربعة اتساع عشر وهو ثلث
لثلثي خمس وهو خمس الثلثين وهو تسع الستة وهو عشر الستين قال واما المركب فتنسب

كل واحد من مفرداتها مفردًا فنقول في نسبة ربع وخمس مثلا ربع سدس عشر وخمس سدس عشر قال ويمكن ان يكون مخرجي المفردين ينتسب الى الشيئين بكسر مفرد وحينئذ تضيفه الى لفظيهما كما في ثلث وتسع الذي مجموع مخرجيهما اثنا عشر وهو من الشيئين خمس فاذا اضيف الى لفظ الثلث والتسع صار ثلث خمس تسع وهو الجواب وكذلك سبع وثمن ننسب بربع سبع ثمن وسدس وتسع بربع سدس تسع الذي هو الثلث ثمن تسع بيانه ليكن كسر مركب من سبع وثمن لمخرج السبع سبعة ومخرج الثمن ثمانية ونسبة السبع الى الثمانية بسبع ثمن اذ هي مؤلفة من نسبة السبع الى الواحد ونسبة الواحد الى الثمانية وكذا نسبة الثمن الى السبعة بثمن سبع ويكون سبع ثمن ايضا فسبة آ الى الخمسة هي نسبة الثمن الى السبعة فبشكل ب من مقالة ز نسبة مجموع السبع والثمن اي الكسر المركب الى مجموع المخرجين اعني يه آ تلك النسبة ايضا اعني سبع ثمن فاذا اضفت هذه النسبة الى نسبة مجموع المخرجين من الشيئين كان الحاصل نسبة الكسر المركب من الشيئين كما سبق فاما قوله ينتسب عن الشيئين بكسر مفرد وتقييده الانتساب بكسر مفرد فهو لسهولة العمل وانت تعلم ان العبارة انما تصير بهذا العمل اوجز اذا كانت النسبة مفردة واما القاعدة فمطردة فيما كانت النسبة غير مفردة ايضا وسوآء كانت اجزآء المركب مفردة او مضافة الا ان يكون فيها مكرر مثل ثلثة ارباع وسدس فان نسبة مجموع الكسرين حينئذ الى مجموع المخرجين ليست النسبة الحاصلة من اضافة احد الكسرين الى الآخر كثلثة ارباع سدس وههنا ينتشي البيان مما ذكرناه من قبل ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد ليست كنسبة الواحد الى مخرجه فان ثلثة ارباع من الواحد ليس كالواحد من الاربعة وتمم البرهان على ان القاعدة المذكورة لا تسهل الصورة بالمقدمات السابقة المذكورة واعلم ان نسبة كل كسر من الشيئين هي المتألفة من اضافته الى نسبة الواحد عن ان الطرق التي ستهاتها تختص للجواب ودربة للمبتدي وبسطة في العلم قال فصل فان اردت ان ننسب اصناف كسور الكسور عملت بها كما تعمل في الواحد الصحيح ونضيفها الى الخارج بالنسبة لفظ الكسر منها اقول يريد بكسور الكسور ههنا على ما يشهد به الامثلة الموردة كسورا مركبة من كسور وكسورها كتسع وسبع تسع وسبع وثلثة اخماس سبع ويريد بالواحد الصحيح الاعداد التي معها كسر كواحد وسبع وواحد وثلثة اخماس فيقول كما كنت تعمل في تلك الاعداد وتبسطها وننسب العدة ونضيف الخارج الى الكسر فكذلك العمل ههنا سوى ان الكسر ههنا لكان مفردا وههنا لابد ان يكون مضافا قال مثاله تسعان وسبع تسع هذا مثل اثنين وسبع فابسط تسعين وسبع تسع اسباع اتساع يكن خمسة عشر سبع تسع وانسب العدة بربع ثم اضفه الى مفرده وقل ربع سبع

مجموع ح

تيسير ع



تسع وهو معنى قوله وهي من الشيئين ربع سبع فاذا اضفته الى لفظ التسع صار ربع سبع تسع وهو الجواب وكذلك عشر وتسع عشر وهو مثل واحد وتسع ومبسوطه عشرة اتساع عشر ونسبة العشرة سدس فاذا اضيف الى تسع العشر صار سدس تسع عشر قال وكذلك سبعان وخمسا سبع تنسبهما كما ننسب اثنين وخمسين فمبسوطه يكون اثنى عشر خمس سبع والعدة خمس واذا اضفنا الى المفرد من هذا المكرر يصير خمس خمس سبع وهو الجواب وانما قال ونضيفها الى الخارج لفظ السبع يكن جوابا وعليه القياس لانه لا فرق بين ان ننسب اثنين وخمسين اعني عدة المضاف لا الاخير وهو السبع وذلك خمس خمس ونضيفها الخارج الى ذلك الاخير وبين ان ننسب مبسوط اثنين وخمسين بخمس ونضيفه الى كسر الكسر فنقول لخمس خمس سبع وذلك ظاهر قال فصل واما النسبة الى الاعداد الصم فانما يكون بالاجزآء مثل نسبة الواحد من احد عشر جزء من احد عشر جزءا من واحد والاثنان جزءان من احد عشر ولا يمكن ان يغير هذه العبارة الى الكسور المنطقة الا بالتقريب اقول معنى قولنا جزء من احد عشر جزءا من واحد هو ان الواحد اذا قسم باحد عشر قسما متساوية كان المنسوب واحدا من تلك الاقسام واما بيان امتناع تحويل هذا النوع من الكسور الى المنطقة فهو ما انا اذكره اعلم ان معنى تحويل صنف من الكسور الى صنف آخر هو ان يعتبر المنسوب اليه الى عدد اذا اخذ منه ذلك الكسر انتسب عنه بنسبة تعد من الصنف الآخر فمعنى تحويل الكسور الاصمة وهي التي تحلو عن جزء منطق الى المنطقة وهي التي عن جزء اصم هو ان يعرض المنسوب اليه عددا اذا اخذ منه ذلك الكسر الاصم انتسب اليه بوجه خلو عن الاجزآء الصم جميعا وذلك محال لان الكسر المنطق مخرجه لابد ان يكون منطقا لان المؤلف منه مؤلف من مخارج مفردات المنطقة جميعا فليكن الكسر الاصم آ من ب ولنفرض منطقا اذا كان ح من د ولكن د مخرجه فاقول نسبة آ الى ب نسبة ح الى د فآ الى ح مثل ب الى د بالابدال فآ ان كان اقل من ح فب اقل من د وان اعظم فب ايضا اعظم فليكن آ اولا اقل فآ ب اما ان يكونا اقل عددين على نسبتهما او لا فان كانا لا اول لهما يعدان ح د بكل النظير عددا واحدا بشكل ك من المقالة السابعة فد المنطق بعده ب الاصم هذا خلف وان كان الثاني فليطلب اقل عددين على نسبتهما على ما ذكر في شكل لج من مقالة ز وهو يطلب اعظم عدد يعدهما وليكن ه ثم ينسب الواحد الى ه ونأخذ تلك النسبة منهما ليحصل ز ح فهما يعدان آ ب كل بالنظير ولان ب اصم فح العادلة اصم ايضا و ز ح ايضا يعدان ح د فد المنطق بعده ح الاصم هذا محال وايضا لكن آ اعظم من ح فاقول ح د ان

كان ح

ان ح

فالاتم به تصور ما ذكرنا ولكن المورد في الكتاب وهو نسبة الاربعة الى يد عشر فان نسبنا
المنسوب تارة الى العشرة خمسين وتارة الى اثني عشر ثلث ونصفنا هما كان الجواب خمسا وسدسا
فلنطلب التفاوت بينه وبين اربعة اجزاء من آيا ان ناخذ مخرجا يعم الاحد عشر والخمسة والستة
وذلك بضرب بعضها في بعض لكونها متباينة فيحصل ه ل ل ثم ناخذ اربعة اجزائه من آيا بان نضرب
خمسة في ستة فيكون ه ل جزا من آ ثم في اربعة فيحصل ه ا ر وناخذ خمسه وهو ٦٦ مضروب
آ في ٦ ونجمعه الى سدسه وهو ٥٥ مضروب آ في ٥ فيكون ١٢١ فالفضل بينهما هو جزا من
ه ل ل وان نسبناه تارة الى الاربعة عشر سبعين وتارة الى الثمانية نصف و نصفهما يكون ثمنا وسبعا
ولنطلب التفاوت بينهما بان ناخذ مخرجا يعم آ و ٤ و ٧ نضرب بعضها في بعض للمباينة فيحصل ٥٨ ٣
ثم نضرب ٤ في ٧ يكن ٢٨ وهو جزا من احد عشر فنضربه في ٤ يكون ١١٢ وهو اربعة اجزاء من آ وايضا
نضرب آ في ٤ يكون ٤٤ وهو سبعه ونجمعه الى مضروب آ في ٧ وهو ٧٧ اعني ثمنه يبلغ ١٢١ وهو
الجواب القريبي الزايد على الحق بتسعة اجزا من ٣٠٨ وهذا التفاوت اعظم من التفاوت الاول بنسبة
١٢ من ٥ ٢ ٤ وان نسبناه تارة الى الخمسة عشر خمسا وثلث خمس وتارة الى السبعة باربعة اسباع
ونصفناهما حصل لنا خمس وسبعان واذا طلبنا التفاوت بينهما باستخراج مخرج يعم آ و ١٥ او ٧
نضرب بعضها في بعض للتباين يحصل ١١ او نضرب ١٥ في ٧ فيكون ١٠٥ وهو جزا من احد عشر في اربعة
يحصل ٤٢٠ وهو اربعة اجزاء من آ ثم نضرب آ في سبعة يكون ٧٧ وهو ثلث خمسه فنضعفه يكون
١٥٤ وهو ثلثا خمسه ونضرب آ ايضا في ١٥ يكون ١٦٥ وهو سبعه فنضعفه ايضا يكون ٣٣٠
ثم نجمعه الى ثلثي خمسه يكون ٤٨٤ وهو الجواب القريبي الزايد على الحقيقي بنسبة ٦٤ من ١١٥٥
وهذا التفاوت اعظم من التفاوت الثاني بنسبة ١٥٣ من ٣٦٢ ونسبة ٩ من ٣٠٨ وعلى ذلك نقيس هذا
اذا كانت الحاشيتان متقابلتين فاما ان لم يكونا متقابلتين بل الصغرى اقرب الى العدد من العظمى فقد يتفق
ان يساوي نسبيهما الفاضلان اللذان بين ح ح ح ه فيساوي نصف ح ه ساح وبه يعلم حق الجواب
كالعشرين والثلثين لاربعة وعشرين فانك ان اردت نسبة العشرة الى الواسطة نسبت نصف العشرة وهو
الخمسة الى العشرين وهو ربع والى الثلثين سدس وهما الجواب عن نسبة آ الى ٢٤ وانما نسبت نصف العشرة
اليهما ليستغني عن التنصيف اخرا واذا اردت ان تطلب ثلثة اعداد كذلك وهي التي نسبة الفضل بين الواسطة
والاقل الى الاقل كنسبة الفضل بين الواسطة والاكثر الى الاكثر فافرض ثلثة اعداد متوالية متفاضلة بواحد
واضرب الاقلين منها يحصل اقلها ثم الاكثرين يحصل اكثرها ثم الاقل في الاكثر يحصل اوسطها فالثلثة المذكورة



كانا اقل عددين على نسبتهما فنعد ان آ ب بد المنطق بعده ب الاصم هذا محال وان لم يكونا
اقل عددين على نسبتهما فنطلب اقلهما وليكونا ح د ح يعدان ح د ولان ح يعد د المنطق
فح منطق وكذلك يعد ان آ ب فح المنطق يعد ب الاصم هذا محال مثبتان تحويل الكسور الاصمة
الى المنطقة بالتحقيق غير ممكن فاما بالتقريب فغير ممتنع وكذلك القول في تحويل كل كسر الى كسر آخر متباينين مخرجين
كالارباع الى الاخماس والاسباع او الاتساع وغيرها ومعنى الامتناع فيهما هو ان لا سبيل الى التعبير عن كسر
اصم بالفاظ كسور منطقة لا اخا لطها اصم من الجنس الاول وكذلك في تحويل كل كسر الى آخر متباينين مخرجين
قال وهو ان ننسب عدد الاجزاء الى حاشيتي الاصم القريبتين منه وناخذ نصف مجموع النسبتين
كما ننسب الاربعة الى اثني عشر ثلثا والى العشرة خمسين وهما الحاشيتان للاحد عشر ونصف مجموع
النسبتين خمس وسدس وهو الجواب اقول لا بد من ذكر مقدمة لتوضيح المقصود وهي ان كل عدد
نسب الى عددين مختلفين فان نسبة الحاصل من نسبته الى الاول الى نسبته الى الثاني مثل الثاني الى الاول
فليكن نسبة آ الى ب ح والى د ه فح الى ه مثل د الى ب وذلك لان ح ضرب في ب يحصل آ وكذلك
ه في د فسطح ب ط من مقالة ز فيكون ح الى ه مثل د الى ب وبعد ذلك واذا نسب اعظم النسبتين
ولكن ح الى الاخرى اعني ه وقد تبين انها مثل د الى ب فالتفصيل يكون فضل ح على ه الى ح
او ه مثل فضل د على ب الى د او ب ثم نقول اذا انتسب عدد الى حاشيتي عدد مان
كانتا متقابلتين كانت نسبتاه اليهما جميعا اعظم من ضعف نسبته الى ذي
الحاشيتين بقدر نسبة الفضل بين الحاشيتين الى اعظمهما اذا اخذت من التفاضل
من نسبتي المنسوب الى العدد واصغر حاشيتيه وللنسب الى ب ح والى الحاشية العظمى وليكن ح ه
والى مقابلته وليكن د ح ف متفاضل بين ح ب اذا نسب الى ب كالتفاضل بين ح ه اذا نسب
الى ح وكذلك التفاضل بين د ب اذا انسب الى ب كالتفاضل بين ح اذا نسب الى ح
وبالابدال التفاضل بين ح ه الى التفاضل بين ح ح مثله الى ح اعني مثل د الى ح و د الى
د ينقص عن نسبة المثل اعني ح الى د بنسبة تفاضل د الى د اذا اخذت من التفاضل بين ح ح
فاذا جمع ح الى ه زاد المجتمع على ضعف ح بنسبة فضل د على د الى د اذا اخذت من التفاضل بين
نسبتي المنسوب الى العدد واصغر حاشيتيه وهو المراد وتبين انه كلما عظم الفضل بين الحاشيتين
زاد مجموع النسبتين اليهما على ضعف النسبة الى الواسطة فيزيد التفاوت بين نصفه وبين النسبة الى
الواسطة فكلما ازدادت الحاشيتان قربا الى المنسوب اليه ازداد الجواب قربا الى الحق فلنات

للتحويل الى الكسور المنطقة فانه لم يخل عن كسر اصم ولا خلوا ابدا والا استلزم المحال المذكور فتحصيل
المطلوب بعد تعيين الحاشيتين هو ان يصحح الحاشيتين منطقتين بمخرج كسريهما او يلقيهما او يجبر احديهما
ويلقي الاخر بحيث يتقارب الحاشيتان من النسبة المذكورة وهي ان يكون نسبة الفضل بين الوسط وكل منهما
اليه واحدة مثل مثالنا هذا ان يلقي الكسرين منهما يبقى الاقل سبعة والاكثر عشرين وفضل ا على
٧ اثمان وهو من الاقل اربعة اسباع وفضل الاكثر على ا ثمانية وهو خمسان فاذا اخذت الكسرين مخرجهما
وهو ٥٦ كان الاول ٥٢ والثاني ٦٤ وفضل الاول على الثاني نسبته من ٦٤ وان جبرهما يصير
الاقل ثمانية والاكثر ١٢ وفضل ا على الاقل سبعة ثلثة اثمان وفضل الاكثر على ا من الاكثر ثلث وسبع
فاذا اخذت مخرجا بعضهما وهو ١٦٨ لانك تضرب ٣ في ٧ ثم في ٨ لتباينها واخذت ثلثة اثمانها يكون
٦٣ وثلثها وسبعها يكون ٥٦ فالتفاضل بينهما نسبة ٧ ا من ١٦٨ وان جبر الاكثر دون الاقل
يصير اسبعة و ١٢ والنسبة الاولى اربعة اسباع والثانية ثلث وسبعا فاذا اخذت مخرجا
بعضهما وهو ٢١ وصححت الاولى يكن ١٢ والثانية ايضا ٩ والتفاوت بينهما ثلثي سبع وان عكست
الامر صار ثمانية و ٢٠ والنسبة الاولى ثلثة اثمان والثانية ربع وخمس وفضل الثانية على الاولى ثلثة
اجزاء من ٤٠ هذا اوفق الاربعة فانسب الاربعة الى ضعف الاقل بربع والى ضعف الاكثر بعشر
فربع وعشر هو الجواب التقريبي فاذا اخذت مخرجا بعضهما واربعة اجزاء من ا وافقت بين مخرجي
الربع والعشر بنصف فضربت نصف الاربعة في العشرة فحصل عشرون وضربتها في ا المباينة حصل
٢٢٠ وصححت عشر اربعة اجزاء من احد عشر فخرج ٨٠ وربعه وعشره فخرج ٧٧ والتفاوت
بينهما ثلثة من ٢٢٠ والاسهل من هذا الطريق ان يفرض حاشيته من حواشي المنسوب اليه من طرف
القلة وينسب الفضل اليه ثم يستقري الحواشي من طرف الكثرة الى ان يجد حاشيته يقرب نسبة الفاضل
بينها وبين المنسوب اليها الى النسبة الاولى فاذا وجدتها فاعمل بها واطلب ان طلبت الغاية في
تقريب الجواب لكل حاشية من الصغريات نظيره كما ذكرنا فما كانت منها اوفق عملت بها كما يفعل
في مثالنا هذا فاولى الصغريات عشره واوفق نظايرها اثنا عشر ونسبة الفاضل بينه وبين الصغرى
الى الصغرى عشر ونسبة الفاضل الاخر الى الاخرى نصف سدس ومخرجهما ستون فالاولى ٦ والثانية
٥ والفضل بينهما بواحد من الستين وثانيتها تسعة واوفق نظايرها اربعة عشر والنسبتان
تسعان ونصف سبع ومخرجهما مضروب التسعة في اربعة عشر اعني ١٢٦ او تسعاه ٢٨ وسبعه
ونصف سبعه ٢٧ فالتفاضل بواحد من ١٢٦ فهما اوفق من ثالثها ثمانية واوفق نظايرها ٩ او ا للنسبتان



تولدت من ضرب فان اردت ضرب الثلثة ٧ في ٩ ويكون الثلثة ثمانية واحد عشر واربعة
عشر ويكون ٨ ٨ ٢ ١١ ولكل عدد نسبته من اوساط احدى الثلثة كان الخارج نصف منسوبها الى طرفيه
هذا لكن لا يتفق ذلك بحيث يتحول الاصم منطقا ولا بالعكس والا لزم المحال المتبين بل يدعى للاصم حاشيتان
بحيث تقرب الجواب الى الحق اكثر من تقريب المقابلتين العرفيتين وذلك مثل ٩ و ٧ لاحد عشر فانك
تنسب نصف الاربعة الى الاول بتسعين والى الثاني بسبع فاذا طلبت التفاوت بين تسعين وسبع وبين
اربعة اجزاء من ا ضربت التسعة في السبعة ثم في الاحد عشر فيخرج ٦٩٣ وهو المخرج العام ثم ضربت
٩ في سبعة فيخرج ٦٣ وهو جزء من ا وضربته في اربعة فبلغ ٢٥٢ وهو اربعة اجزاء من ا ثم ضربت
٧ في ا فبلغ ٧٧ وهو تسعة فضعفت فبلغ ١٥٤ وهو تسعاه وضربت ٩ في ا فبلغ ٩٩
وهو سبعة وجمعته الى التسعين فبلغ ٢٥٣ وهو تسعاه وسبعة تقريبا زايدا ايضا على الحقيقي
جزء من ٦٩٣ لكن الاول وهو خمس وسدس ابعد عن الحق لانه يفضل على هذا الجواب بنسبة ا من
٦٩٣٠ واذا اردت ان تجد حاشيتين كما وصفنا لعدد اصم فافرض الاصم مضروب عدد في عدد ولا بد
وان يكون احدهما اكثر اذا كان الاصم الاول كما في مثالنا هذا نفرض ا مضروب اثنين في خمسة ونصف
ثم تطلب واسطة في الفصل بينهما بان تجمعهما فيكون سبعة ونصفا وتنصفها فيكون ثلثة وثلثة ارباع فالاعداد
الثلثة هي اثنان وثلثة وثلثة ارباع وخمسة ونصف واضرب الاثنين في ثلثة وثلثة ارباع فحصل سبعة ونصف
وهو الحاشية الصغرى واضرب ثلثة وثلثة ارباع في خمسة ونصف وصورة العمل هذه

| ثلثة وثلثة ارباع | في خمسة ونصف |
|---|---|
| ٣ ٤ | ٨ |
| ١٥ | ١٦٥ ١١ |
| الجواب | عشرون وربع ونصف ثمن |

فانسب المنسوب
كالاربعة في مثالنا تارة الى ضعف الاول وهو خمسة عشر فخمس
وثلث خمس وتارة الى ضعف الثاني اعني احدا وعشرين وربعا
وصورة العمل هذه يكن ٤ ا من ١٦٤ وهو جزء

| اربعة | من | احد وربع |
|---|---|---|
| ١٦ | ٤ | ١٦٥ |

من ا او ثلث خمس جزء من احد عشر
او ثلث خمس وثلث جزء من احد عشر
وانما نسبنا الاربعة الى ضعف كل منهما ليكون الحاصل نصف المنسوب اليه فكفينا التضعيف فاذن الجواب
الحق خمس وثلث خمس وجزء من احد عشر وثلث خمس جزء من احد عشر او خمس وثلثا خمس وثلث جزء
من احد عشر فاطلب النسبة بينه وبين اربعة اجزاء من احد عشر بالتساوي والتفاوت وذلك
بان تاخذ تمام المخرج اعني ١٦٤ يبلغ كله ٦٥ ولما كان هذا العمل وان كان الى حق الجواب غير مفيد

فرضنا الصغرى ٨ والكبرى ٣٢ كانتا النسبتان خمسة اثمان واحدا وعشرين من ٣٢
والفاضل بينهما بواحد من ١٣٦ فهما اوفق من الاولين لا انهما ايضا لا يفيدان المنطق وان فرضنا
الصغرى ٦ والكبرى ٩ كانتا النسبتان ستة اسباع والعمل بهما يفيد حق الجواب وهو سبعان
وسبعا جزء من ثلثة عشر لكنه لم يخل عن الاصم بل عرض ذلك الكسر الاصم قال ـــــ ولو ضربت عدد
الاجزاء في ستين وقسمت المبلغ على ذلك الاصم ثم نسبت ما خرج بالقسمة الى الستين كان جوابا اقول
اما مثاله فكما اذا اردنا نسبة الاربعة الى ثلثة عشر فانا نضرب الاربعة في ستين يكون ٢٤٠ ونقسمه
على ثلثة عشر يخرج ثمانية عشر وستة نسبتها الى ثلثة عشر تقريبا ربع وسبع ونصف سبع فالخارج
من القسمة ثمانية عشر وربع وسبع ونصف سبع فننسبه الى الستين بخمس وعشر وربع سدس عشر
وربع سبع عشر وهو نسبة الاربعة الى الثلثة عشر تقريبا والمذكور بالطريق الاول سدس وسبع
فلنا خذ لهما مخرجا لمخارج المفردات هي هذه على الولاء ١٢ ٥ ٤ ٣ ٨ ٢ ٦ ٧ فالاول والثاني
والخامس داخله في الثالث والسادس في الرابع فالعمل في الثالث والرابع وهما متوافقان بربع العشر
فاخذنا ربع عشر الثالث وهو ٦ وضربناه في الرابع حصل ١٦٨ وهو المخرج لخمسة ٣٣٦ وعشره
١٦٨ وربع سدس عشره ٧ وربع سبع عشره ٦ وجميعها ١٧ وهو الوجه المستخرج من الستين
وكذلك سدسه ٢٨ وسبعه ٢٤ ومجموعهما ٥٢ وهو الوجه الاول فهو زايد على الثاني
بثلثة من ١٦٨٠ وهو واحد من ٥٦٠ واذا اخذنا مخرجا لاربعة اجزاء من ١٣ والوجه
الثاني بان نضرب ١٣ في ١٦٨٠ فحصل ٢١٨٤٠ ثم يصح منه الوجه الاول يكون ٦٨٢١ والربع
اجزاء ايضا من ثلثة عشر يكون ٦٧٢٠ فالوجه الثاني ازيد من الحقيقي بقدر واحد من ٢١٨٤٠
هذا واما بيانه فنقول ـــــ اذا ضرب احد عددين في ثالث وقسم على الثاني كانت نسبة الخارج
الى الثالث نسبة الاول الى الثاني فلنضرب ا في ب وقسم الحاصل وهو ج على د
ولكن ما خرج ه فاقول ـــــ ه في د ج لانك قسمت ج على د فخرج ه وكان ا
في ب ج فيتشكل بط من مقالة ز يكون ا الى د مثل ه الى ب فاذا كان ا المنسوب ود الاصم وب
الستين فضربنا المنسوب وهو المراد من عدد الاجزاء في الستين وقسمنا الحاصل وهو ج على الاصم
فخرج ه ولا بد ان يكون معه كسر اصم ثم نسبناه الى الستين كان مثل المنسوب الى الاصم واعلم
ان هذا الحكم وان كان عاما لكنك اذا اردت تحويل الكسر الاصم الى المنطق فلا بد وان تجعل
المنسوب اليه اعني المضروب فيه للاجزاء منطقا وانما خص الستين لكونه كثير الاستعمال في الحاسبات



ثلثة اثمان وثمانية اجزاء من ٩١ ومخرجهما ٤ ٢٤ والاول منه ٧٨ والثاني ٧٤ فالتفاضل بنسبه ٧
من ٢٤ ورابعهما سبعة واوفق نظايرها ٢٨ والنسبتان اربعة اسباع واربعة اسباع وربع
سبع فالتفاضل بربع سبع اعني واحدا من ٢٨ وخامسها ستة واوفق نظايرها ستون اذ النسبتان
خمسة اسداس وخمسة اسداس الا سدس عشر والفاضل بواحد من ٦٠ وسادسها خمسة ولا نظير لها
لان نسبة التفاضل بين ا ومثله اليه نسبة الاعظم ونسبة التفاضل بين ا ومن جميع الجوانب العظميات
نسبة الاقل وذلك ظاهر فلا نظير لساير الجوانب للاحد عشر واوفق العمل للجوانب مما ذكرنا التسعة
والاربعة عشر ثم ٥ ١٢ او مثله ٦ و ٦٥ فان نصف الاربعة من الاولى ثلث وسدس الثانية ثلث عشر
واذا اخذ مخرج نسبتها واربعة اجزاء من احد عشر بان نضرب ١١ في ٣ فيكون ٣٣٠ ثم تصحح عنها
اربعة اجزاء من ١١ يكون ١٢٠ وتصحح ثلث وثلث عشر فيكون ١٢١ وهو ازيد من الحقيقي جزءا منه ٣٣
كما كان المستخرج من ٥ و ١٢ ثم ٧ و ٢٨ ثم ٨ و ٩ او على ذلك فقس ساير الاعداد ولقد اطلنا في الكلام
تقريبا للمرام ولنختمه ببيان القاعدة المذكورة في استخراج تلك الاعداد فيكون نسبة التفاضل بين الاولين الى
الاقل كالتفاضل بين الاخيرين الى الاكثر وهي ان نفرض ثلثة اعداد متوالية متفاضلة بواحد وليكن ا ب ج وليكن
د وليكن الاقل ا ثم جعل مضروب ا ب اقلها وليكن ح ومضروب ا ج اوسطها
وليكن ه ومضروب ب ج اكثرها وليكن ز وليكن التفاضل بين ا ب ج وهو كالتفاضل بين
ب ج فلان ا ضرب في ب ج فحصل د ه يكون ح ه على نسبة ب ج وكذلك لان ج ضرب في ا ب فحصل
ه ز يكون ه ز على نسبة ا ب ولان ا الى ب مثله الى د فالفصل التفصيل الفضل بين ا ب اعني ح الى
ب كالفضل بين ه د الى د ولان ب الى ج مثل د الى ه فالفصل الفضل بين ب ج اعني ح
الى ب كالفضل بين د ه الى د فتبين ان ح الى ب تارة مثل التفاضل بين ه د الى د وتارة مثل
التفاضل بين ه ز الى ز فالنسبتان متساويتان وذلك ما اردناه قال ـــــ فان قيل كم نسبة
اربعة من ثلثة عشر نسبتها الى اربعة عشر بسبعين والى اثني عشر بثلث ونصف النسبتين سدس
وسبع وهو الجواب اقول ـــــ اذا فرضنا الحاشية الصغرى ١٢ واوفق نظايرها ١٤ والتفاوت
بين النسبتين اعني نسبتي الفضل من ثلثة عشر وكل منهما اليها بواحد من ١٨٢ والجواب بهما ما ذكر وان
فرضنا الصغرى ١١ والكبرى ١٦ كانتا النسبتان جزءا من ١١ وثلثة اجزاء من ١٧٦ اعني ثمنا
ونصف ثمن واذا ضربنا احد عشر في ستة عشر كان ١٧٦ واذا اخذ الكسران منه كان الاول ٣٢
والثاني ٣٣ والفضل اثنان من ١٧٦ فالعمل اكثر افادة في التقريب لكنه لا يفيد الكسر المنطق وان

العدد ولم يعدّه شی مما قبله فاعلم ان العدد اوّل وان عدّه واحد من الصم علمت بما خرج من قسمته على الاصم ما ذكرنا الى ان تحلله الى اضلاعه الاوایل متمكن من نسبة الاعداد اليه باحسن ما يكون من التعبير واعلم ان كل عدد بعض مفرداته من الاحاد وهو غير الخمسة فالخمسة ... بعدها وهي تعدّ كل عدد ... لا مفرد له من الاحاد مثاله اردنا استعلام اضلاع مایتین وسبعة واربعين وهو فرد لا يعدّه زوج فقسمناه على ثلثه بقي واحد فالتسعة لا تعدها وكذا الخمسة لكون آحادها سبعة فقسمناها على سبعة بقي اثنان فهو عدد اصم ثم قسمناه على ١٢ امربع ١١ بقي خمسة فالاحد عشر لا يعدّه ثم قسمناه على مربع ثلثه عشر اعني ١٦٩ آ بقي ٧٨ وهي مما يعدّه الثلثه عشر ستة فعلمنا ان الثلثه عشر تعدّ العدد وبعد القسمة علمنا انه تسعة عشر الا ان تسعة عشر عدد اوّل فعلمنا ان تركيبه من ١٣ آ في ١٩ آ واذ قد علمت كيفية التحليل فلنؤخر بيان هذا العمل الى ذيل الكتاب بحيث نذكر الاعداد المتحابة والزائدة والناقصة وغير ذلك مما فيه مبيّن ولنضع بعض الصم الاوايل على التوالي في جدول ونضع بازائها مربعاتها ليكون عند العمل حاضره ولا يقع كلفة في تحصيلها والجدول هذا

| عدد الصم الاوائل | الصم الاوائل المتوالية | مربعاتها | عدد الصم الاوائل | الصم الاوائل المتوالية | مربعاتها | عدد الصم الاوائل | الصم الاوائل المتوالية | مربعاتها |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ا | ١١ | ١٢١ | كز | ١٢٧ | ١٦١٢٩ | نج | ٢٦٣ | ٦٩١٦٩ |
| ب | ١٣ | ١٦٩ | كح | ١٣١ | ١٧١٦١ | ند | ٢٦٩ | ٧٢٣٦١ |
| ج | ١٧ | ٢٨٩ | كط | ١٣٧ | ١٨٧٦٩ | نه | ٢٧١ | ٧٣٤٤١ |
| د | ١٩ | ٣٦١ | ل | ١٣٩ | ١٩٣٢١ | نو | ٢٧٧ | ٧٦٧٢٩ |
| ه | ٢٣ | ٥٢٩ | لا | ١٤٩ | ٢٢٢٠١ | نز | ٢٨١ | ٧٨٩٦١ |
| و | ٢٩ | ٨٤١ | لب | ١٥١ | ٢٢٨٠١ | نح | ٢٨٣ | ٨٠٠٨٩ |
| ز | ٣١ | ٩٦١ | لج | ١٥٧ | ٢٤٦٤٩ | نط | ٢٩٣ | ٨٥٨٤٩ |
| ح | ٣٧ | ١٣٦٩ | لد | ١٦٣ | ٢٦٥٦٩ | س | ٣٠٧ | ٩٤٢٤٩ |
| ط | ٤١ | ١٦٨١ | له | ١٦٧ | ٢٧٨٨٩ | سا | ٣١١ | ٩٦٧٢١ |
| ي | ٤٣ | ١٨٤٩ | لو | ١٧٣ | ٢٩٩٢٩ | سب | ٣١٣ | ٩٧٩٦٩ |
| يا | ٤٧ | ٢٢٠٩ | لز | ١٧٩ | ٣٢٠٤١ | سج | ٣١٧ | ١٠٠٤٨٩ |
| يب | ٥٣ | ٢٨٠٩ | لح | ١٨١ | ٣٢٧٦١ | سد | ٣٣١ | ١٠٩٥٦١ |
| يج | ٥٩ | ٣٤٨١ | لط | ١٩١ | ٣٦٤٨١ | سه | ٣٣٧ | ١١٣٥٦٩ |
| يد | ٦١ | ٣٧٢١ | م | ١٩٣ | ٣٧٢٤٩ | سو | ٣٤٧ | ١٢٠٤٠٩ |
| يه | ٦٧ | ٤٤٨٩ | ما | ١٩٧ | ٣٨٨٠٩ | سز | ٣٤٩ | ١٢١٨٠١ |
| يو | ٧١ | ٥٠٤١ | مب | ١٩٩ | ٣٩٦٠١ | سح | ٣٥٣ | ١٢٤٦٠٩ |
| يز | ٧٣ | ٥٣٢٩ | مج | ٢١١ | ٤٤٥٢١ | سط | ٣٥٩ | ١٢٨٨٨١ |
| يح | ٧٩ | ٦٢٤١ | مد | ٢١٩ | ٤٧٩٧١ | ع | ٣٦٧ | ١٣٤٦٨٩ |
| يط | ٨٣ | ٦٨٨٩ | مه | ٢٢٣ | ٤٩٧٢٩ | عا | ٣٧٣ | ١٣٩١٢٩ |
| ك | ٨٩ | ٧٩٢١ | مو | ٢٢٧ | ٥١٥٢٩ | عب | ٣٧٩ | ١٤٣٦٤١ |
| كا | ٩٧ | ٩٤٠٩ | مز | ٢٢٩ | ٥٢٤٤١ | عج | ٣٨٣ | ١٤٦٦٨٩ |
| كب | ١٠١ | ١٠٢٠١ | مح | ٢٣٣ | ٥٤٢٨٩ | عد | ٣٨٩ | ١٥١٣٢١ |
| كج | ١٠٣ | ١٠٦٠٩ | مط | ٢٣٩ | ٥٧١٢١ | عه | ٣٩٧ | ١٥٧٦٠٩ |
| كد | ١٠٧ | ١١٤٤٩ | ن | ٢٤١ | ٥٨٠٨١ | عو | ٤٠١ | ١٦٠٨٠١ |
| كه | ١٠٩ | ١١٨٨١ | نا | ٢٥١ | ٦٣٠٠١ | عز | ٤٠٩ | ١٦٧٢٨١ |
| كو | ١١٣ | ١٢٧٦٩ | نب | ٢٥٧ | ٦٦٠٤٩ | عح | ٤١٩ | ١٧٥٥٦١ |



لما سبقت الاشارة اليه في السنن بالسـ ... وهذا ادق من الاول اقولـــ وذلك ان الاول ينحصر تقريبه في غاية وهو ما خرج عن نسبة الاطراف على ما ذكرنا وبهذا الوجه لا ينحصر فان المفروض كلما كان اكثر كانت الدقة اكثر وذلك ان الحاصل اذا قسم على الاصم خرجت صحاح واقترن به كسر اصم للواحد وذلك الكسر ابدا ان كان اقل من النصف يحذف تسهيلا ويكون التفاوت بنسبة ذلك الكسر الى ذلك المنطق وهي نسبة الواحد الى ما هو اعظم من ضعف المنطق وان كان اكثر من النصف يجبر تسهيلا ايضا ويكون التفاوت بتلك النسبة ايضا الا ان الجواب في الاول يكون اقل من حقه وفي الثاني اكثر وقد كان في الاول التفاوت بجزء من ١٧٦ آ غير معتبرة فكيف اذا كانت بالاقل وقوله وهذا ادق اشارة الى ما يمكن ان يستخرج بهذا الطريق لا الى المثال المذكور وان كان ذلك حقا ايضا كما قد اتضح والجبر والاسقاط الذي ذكرناهما في كسر الخارج من القسمة انما ذكرناهما بيانا للتجوز فيهما لكن الاولى ان يخرج الكسر ويحوّل الى المنطق ادق ما يمكن ثم ينسب الى المضروب فيه ليكون التفاوت اقل ما يمكن ولما كان المحاسب كثيرا ما يضطر الى نسبة الاعداد الى الاعداد الصم ومعلوم ان النسبة لا يمكن تلخيصها الا بعد تحليل المنسوب اليه الى اضلاعه الاوايل والى الخارج القسمة فواجب ان نبيّن طريق استخراج اضلاع الاعداد الصم ما نبيّنه بقول يعم جميع الاعداد فنقولـــ اذا اردت تحليل عدد الى اضلاعه الاوايل فان كان زوجا فنصفه اي اقسمه على الاثنين ويكون الاثنان احد اضلاعه فان كان النصف اي الخارج من القسمة ايضا زوجا فعلت فعلك بضعفه وكذا اعمل بالانصاف ما ان ينتهي الى الواحد فهو عدد زوج الزوج والاثنينات اضلاعه الاوايل وان انتهى الى عدد فرد او كان العدد فردا فاعلم انه لا يعدّه زوج قط فاقسمه على الثلثه فان انقسم فعلت به فعلك الى ان ينتهي الى الواحد فيكون الثلاثات اضلاعه وان انتهى الى ما لا ينقسم على الثلثه او كان اوّلا غير منقسم عليه فاعلم انه لا يعدّه التسعة ايضا فاقسمه على الخمسة فان انقسم وانتهى بكرار العمل مرة بعد اخرى الى الواحد فالخماسات اضلاعه وان انتهى الى ما لا ينقسم عليها او كان اولا كذلك فجاوز عنها الى السبعة فاقسم العدد عليه فان انقسم وانتهى الى الواحد فالسبعات اضلاعه وان انتهى الى ما لا ينقسم عليها او كان اوّلا غير منقسم على السبعة فاعلم ان العدد اصم فاقسمه على مربع اوّل الصم اعني ١٢١ آ فان انقسم او بقي بقية يعدّها الاحد عشر فانه معدود للاحد عشر والا فاقسمه على مربع ثاني الصم وهو ثلثه عشر اعني ١٦٩ آ فان انقسم او بقيت ما يعدّها الثلثه عشر فهو معدود الثلثه عشر والا فاقسمه على مربع ثالث الصم ورابعها وخامسها على ما مرّ فاذا انتهيت الى مربع اصم هو اكثر من

قال فصل واما العدد المشترك الذي هو مركب من اصم ومنطق فكل ما يعد المنطق او بعده المنطق
ينسب اليه بالاجزاء وكل ما يعدّه الاصم ينسب اليه بالكسور المفتوحة اقول قد ذكر اولا ان الاعداد
منحصرة في منطق واصم ومشترك وقد بيّن نسبة الاعداد من كل من الاولين والآن شرع في الاخير وبيان ما ذكره
هو انه اذا ضرب منطق في اصم فمن البيّن ان الاصم جزء من الحاصل سمي المنطق وان المنطق جزء سمي الاصم
فالاصم واضعافه ينسب بالكسور المنطقة والمنطق واضعافه بالاصمة اي الاجزاء واما اجزاء المنطق
فهي كسور مشتركة وذلك لان المنطق اذا لم يمكن ان ينسب كسرا منطقا لم يمكن ان ينسب اجزاؤه كذلك ايضا
اذ لو كان الجزء منطقا ونحو الجزء امثاله فهو كسر منطق مكرر وقد كان اصم هذا خلف ولا يمكن ان ينسب
اجزاء المنطق منه نسبة اصمة اذ هي متحصلة من نسبتها الى المنطق وهي لا بد وان يكون منطقة ومن نسبة المنطق
وهي اصمة فتعين ان يكون مشتركة وكذلك اجزاء الاصم لا بد وان يكون مشتركة لما ذكرنا واعلم ان المصنف دام
ما سلف اياه اهمل ذكر القسم الاخير اعني ما ينتسب بكسر مشترك واقام مقام المشترك الاصم في التعبير
فقال فكل ما يعد المنطق وهذا منه مساهلة اعتمادا على الشعور بالمقصود قال مثال ستة وستون
تركبت من ستة في احد عشر والاول منطق والثاني اصم فالستة منها جزء من احد عشر والاثنا عشر جزءان
من احد عشر والاحد عشر سدس والاثنان والعشرون ثلث والسبعة عشر سدس وجزء من احد عشر
وعليك استخراج الباقي اقول كله ظاهر والواحد منها سدس جزء من احد عشر والاثنان ثلث جزء
من ا والثلثة نصف جزء من ا والاربعة ثلثا جزء من ا والخمسة نصف جزء من ا وثلثه والسبعة جزء
من احد عشر وسدس جزء من احد عشر والثمانية جزء وثلث جزء من ا والتسعة جزء ونصف جزء من
ا والعشرة جزء وثلثا جزء من ا والثلثة عشر سدس ونصف جزء او جزءان وثلث جزء من ا والخمسة
عشر جزءان ونصف جزء من ا والستة عشر جزءان وثلثا جزء من ا والثمانية عشر ثلثة اجزاء من ا والتسعة
عشر ثلثة اجزاء وسدس جزء من ا والعشرون ثلثة اجزاء وثلث جزء من ا والاحد والعشرون ثلثة اجزاء
ونصف جزء من ا والثلثة والعشرون سدس وجزءان من ا والاربعة والعشرون اربعة اجزاء من ا
والخمسة والعشرون ثلث ونصف جزء من ا والستة والعشرون اربعة اجزاء وثلث جزء من ا
والسبعة والعشرون اربعة اجزاء ونصف جزء من ا والثمانية والعشرون ثلث وجزء من ا والتسعة
والعشرون سدس وثلثة اجزاء من ا والثلثون خمسة اجزاء من ا والواحد والثلثون خمسة اجزاء
وسدس جزء من ا والاثنان والثلثون خمسة اجزاء وثلث جزء من ا والثلثة والثلثون نصف والباقي
على القياس قال فصل القسمة اقول معنى الكلام ظاهر وقوله مقدارا اعم من ان يكون صحيحا

طلب مقدار اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم



او كسرا او مركبا منهما ليصح ما ذكرنا من ايراد فيها النسبة ثم عرفها بوجه آخر قال وهي ايضا طلب
نصيب الواحد التام معناه هو انه اذا جعل المقسوم حصة المقسوم عليه فهذا التخصيص كم يكون نصيب
واحد من المقسوم عليه وانما قيد الواحد بالتام ليخرج طلب نصيب اكثر من واحد او اقل منه كما سيجي بيانه
واما بيان ان التعريفين متساويان فهو ان كل مقدار ضرب في المقسوم عليه تساوي المقسوم فنسبة الواحد
اليه نسبة المقسوم عليه الى المقسوم بحكم الضرب فان الواحد من كل من المضروبين مثل المضروب الاخر
الى الحاصل فالخارج بالقسمة حصة للواحد كما المقسوم للمقسوم عليه ثم عرفها بوجه آخر قال وهي
ايضا طلب كمية ما في المقسوم من امثال المقسوم عليه معناه ظاهر وبيان مساواته للتعريفين المذكورين هو
ان المقدار الذي اذا ضرب في المقسوم عليه حصل المقسوم هو كمية ما في المقسوم من امثال المقسوم عليه
والملازمة بينهما بينة فان قيل عرف القسمة في التعريف الاول والثالث بما يشتق من القسمة وهو المقسوم
والمقسوم عليه وما لم تعرف المشتق منه لم يعرف المشتق فالتعريف دوري قلنا هما اسمان للعددين
من غير ان يلاحظ فيهما معنى القسمة بحيث يتوقف فهم معناهما على معنى القسمة فكانه قال طلب مقدار اذا
ضرب في ذي الحصة حصل الحصة او طلب كمية ما في الحصة من امثال ذي الحصة قال وهي
عكس الضرب لان القسمة تحليل وتجزية والضرب تركيب وتضعيف ولان نسبة الواحد الى الخارج بالقسمة
نسبة المقسوم عليه الى المقسوم ولذلك صار مضروب الخارج بالقسمة في المقسوم عليه هو المقسوم لما
وهي نوعان قسمة الصحاح وقسمة ما فيه كسور ومعرفة الثاني متوقفة على معرفة الاول كله ظاهر اقول
وقد آن لنا ان نبين الموعود في باب الضرب من ان حقيقة القسمة والنسبة واحدة بعد ما تبين معنى القسمة
فاعلم ان النسبة في اصطلاح ارباب علم المقادير قد تقدم تعريفها وهي ايضا احد مقدارين متجانسين
عند الاخر وان هذا الاخر يسمى منسوبا اليه والاول منسوبا وطلب هذه الانية واستعلامها هو مقصد الحساب
وكيفيته هو المبحوث عنها في هذا العلم فان كان المنسوب اقل من المنسوب اليه فالمطلوب هو انه اي كسر من انواع
الكسور المذكورة واصنافها للمنسوب اليه وان كان اكثر فاما ان يكون معدودا للمنسوب اليه فيكون امثالا
له والامثال تشتمل ما لا نهاية له من الافراد تتمايز باعداد عد المنسوب اليه اياها كالمثلين والثلثة الامثال
والاربعة الامثال الى غير نهاية او لا يكون معدودا له فلا بد وان يعد المنسوب اليه بعضه ويبقى ما هو اقل
من المنسوب اليه فيكون مثلا وكسرا او امثالا وكسرا وتحته افراد غير منحصرة تتمايز بانية الاجتماعية
من الامثال والكسور وعلى كل من التقادير يكون المطلوب معرفة ان المنسوب اي ايد من اصناف
المذكورات عند المنسوب اليه فما تسمى كان في حقيقة العلم باستخراج الانية المقدارية ولذلك لا ينال

وانما فيها

اصحاب القسم العملي من التعاليم في قولهم نسبة كذا الى كذا ان يكون المنسوب اقل او متساويا او اكثر كما ارتكب
استعمال المصنف النسبة في باب الضرب في المعنى الثاني الا ان الحساب لما راوا الطريقة التي تهديهم الى
معرفة الايجابات الكسرية مباينة لما يسلكونها الى القسم الاخر خصوا كلا باسم فلا مشاحة معهم في الاصطلاح
فتبين الآن ان حدودهم للقسمة كيف تنطبق على النسبة ولولا اتحاد المحدودين لبطل التعريف اذ يكون حينئذ مانع فان
الاول من حدودها هو طلب مقدار اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم منطبقة عليها اذ هي
طلب كسر كذلك فانك اذا نسبت الاربعة الى اثني عشر فانك تطلب الثلث وهو الذي اذا ضرب في الاثني عشر
عاد الاربعة وكذلك الثاني وهو قولهم انها طلب نصيب الواحد التام اذ النسبة طلب نصيب الواحد
اذا جعل المنسوب حصة المنسوب اليه فان الاربعة اذا كانت حصة الاثني عشر كانت حصة الواحد من
الاثني عشر ثلث الواحد من الاربعة. وكذلك التعريف الثالث وهو كم مما في المقسوم من امثال المقسوم عليه
وان كان في هذه التطبيق صعوبة نشات من لفظ الامثال فانه لا يقال الثلث كم مما في الاربعة من امثال
الاثني عشر بل ما يتبادر الى الفهم عند وروده وذلك لان الامثال اغلب استعمالها في عدد يساوي عدة من الاعداد
متساوية كل منها مثل الاخر ومرادهم من هذه اللفظة في هذا التعريف غير ذلك فانهم لم يريدوا بها ان القسمة
طلب عدة جماعة اعداد كل منها مثل المقسوم عليه وتساوي عند الاجتماع المقسوم والا لما كانت قسمة
الخمسة عشر على عشرة معقولة اذ ليس في الخمسة عشر امثال العشرة بهذا المعنى ولما كان قسمة الشيء
على ما يساويه معقولة اذ ليس في الشيء امثال ما يساويه بل مثل واحد لكن المعنى بها هاهنا مثل المعنى في
الدنانير اذا قلت معينها كم في الكيس من الدنانير ويكون المراد ان ما فيه منه اهو عدة منها او دينار او كسر
منه وانما يصح هذا الكلام لان الدينار امر مبهم غير محتمل معين يعرض للعدد وانما حصلها تمييز من
الاعداد المقترنة به كدينار واحد وثلاثة دنانير ونصف دينار فقولهم ما في المقسوم من امثال المقسوم
عليه يعني به امثال المقسوم عليه بالمعنى المذكور فيمكن ان يكون جزءا منه وهو في مثالنا هذا ثلث ويمكن
ان يكون اكثر واذ قد انطبق حدود القسمة على النسبة فهي هي حقيقة وليست هي من حيث اتصافهما اتصافهما
بامر خارج عن حقيقتهما وهو كونها طلبا لما هو اقل من الواحد وما ليس باقل فالاول النسبة والثاني
القسمة ومما يعضد ما ذكرنا انهم اذا نسبوا الشيء الى مثله فتارة يعبرون عن العمل بالنسبة فيقولون
الجواب المثل وتارة يعبرون عنه بالقسمة فيقولون الجواب هو الواحد واذ قد تبين المطلوب
فلنرجع الى الكتاب قال ــــــ وطريقته ان تطلب اعظم عدد مفرد اذا ضربته في المقسوم عليه
ساوى المقسوم او نقص عنه فان ساواه فذلك العدد هو الخارج من القسمة وان بقي بقية الكثير

اعلم ان القوم اختلفوا فى بيان وضع الاعداد فى القسمة فمنهم من قال نضع آخر المقسوم
محاذيا لآخر المقسوم عليه ان كان الاخران متساويين لصورتها ومنهم من قال ان كان آخر
المقسوم عليه اقل من آخر المقسوم كما صرح به المص ولا يخفى عليك انه لا صحة فى الاقوال كلها
اذ لنا مثالان يجب ان يوضع فى احدهما بحيث يحاذى الآخر للآخر والآخر ان يوضع آخر المقسوم
عليه محاذيا لما فى يمين آخر المقسوم فالحق ان يقال بالتفصيل كما ذكرناه فى شرح المتن اتفاقا

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ٨ | ٤ | ٥ | ٣ | ٢ |
| ٨ | ٣ | ٢ | | |

مع القيود المذكورة
محاذيا لآخر المقسوم
فان آخر المقسوم عليه فى هذا المثال كان
ويجب تلك المحاذاة بلا شبهة كما يعلم من له دربة
فى علم القسمة وعملها والمثال
الثانى من المثالين
آخر المقسوم عليه فى هذا
المثال لم يكن محاذيا لآخر
مع انهما متساويان كما
فى الاول فمن ذهب

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ٨ | ٤ | ٥ | ٣ | ٢ |
| | ٩ | ٩ | ٩ | |

فان
المقسوم
الى

المحاذاة فى المساواة مطلقا فقد اخطأ ومن ذهب الى المحاذاة بشرط الاقلية دون المساواة
فقد اخطأ هو ايضا فالحق ان يوضع ضابط فى ذلك العمل فنقول يجب ان ينظر الى يمين آخر
المقسوم وبين آخر المقسوم عليه ان كان الاخران متساويين فان كانا اى اليمينان
متساويين فهما كالاخرين فلا نحكم عليه حتى ينظر الى يمين اليمين فان كان يمين اليمين من
المقسوم اقل مما فى يمين اليمين من المقسوم عليه نضع آخر المقسوم عليه
على يمين آخر المقسوم وان كان جميع مراتب المقسوم عليه مساويا لجميع مراتب المقسوم
فيجب المحاذاة فى الاخرين ان بقى من المقسوم مرتبة والا فلا حاجة الى القسمة فان الخارج
كان واحدا مثال ما بقى من المقسوم على تقدير مساواة الجميع من المقسوم عليه
لما يحاذيه من المقسوم هكذا

| | | | |
|---|---|---|---|
| ٦ | ٥ | ٤ | ٢ |
| ٦ | ٥ | ٤ | |

ومثال ما لم يبق من المقسوم مرتبة
كما اذا اردنا ان نقسم هذا
العدد على نفسه هكذا
٨ ٦ ٤ ٢
فالخارج من القسمة واحد كما
ذكرنا لان كل عدد قسم على مثله
٨ ٦ ٤ ٢
كان الخارج واحدا وانما اطنبنا الكلام حتى يعلم مراد القوم منه
دون عبارتهم من المفتاح

من المقسوم عليه فرضت اعظم عدد مفرد ايضا اذا ضربته في المقسوم عليه ساوى البقية او نقص عنها فان
ساواها فالعددان هما الجواب وان نقص عنها نقصه فعلت ذلك دايما حتى يبقى ما هو اقل من المقسوم عليه
فتنسبه اليه وتزيد خارج النسبة على الاعداد المفروضة يبلغ الجواب اقول وانما تصح
القاعدة لان المطلوب عدد حصل من ضربه في المقسوم عليه المقسوم وهو مسا والمجموع اعداد تضرب
مفرده في المقسوم عليه ثم تجمع الحواصل فيكون مثل المقسوم وانما قال اعظم عدد مفرد لان ضرب
المفردات في المقسوم عليه اسهل من ضرب المركب فيه وقيده ايضا بالاعظم لتقليل العمل وفايدة الالتفا
هي ان تعلم ما ذا المفرد الذي ينبغي ان يضاف الى المفرد الاول ليتم الجواب ثم المقسوم اما ان يكون
اثنالا للمقسوم عليه صحاحا او كسرا فان كان الاول فلا بد وان يفنى المقسوم بان يسقط مضروبات
المفردات في المقسوم عليه مرة بعد اخرى وان لم يكن فلا بد وان يبقى بقية اقل من المقسوم عليه
فتطلب عددا اذا ضرب فيه ساوى البقية ولا يكون الا كسرا وهو معنى النسبة فتطلبه وتضيفه
الى الاعداد الاخرى ليحصل الجواب قال فان اخذت من المقسوم مقدر نسبة الواحد
الى المقسوم عليه كان ايضا جوابا وهذا يسهل في كثير من المواضع اقول صحة هذا العمل بينة
بعد ما قد عرفت القسمة لكونها طلب عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم اذ لا بد وان يكون
نسبة الواحد الى المقسوم عليه وهو احد المضروبين مثل نسبة المضروب الاخر الخارج بالقسمة الى
المقسوم قال وقد يوافق المقسوم للمقسوم عليه فترد هما الى وفقيهما وتقسم وفق ذلك على وفق
هذا فيكون الحاصل جوابا اقول اذا كان المقسوم والمقسوم عليه وليكونا آ ب مشتركين
واحد منا اقل عدد من على نسبتهما وهما ه و وهما معنى ردهما الى وفقيهما فظاهر ان نسبة ده كنسبة
آ ب فالخارج من قسمة آ على ب كالخارج من قسمة د على ه قال مثاله اذا اردت قسمة
ثمانية واربعين على اربعة وعشرين فاعظم العدد بذلك الشرط ثلثون ومضروبه في المقسوم عليه سبع
مائة وعشرون ويبقى من المقسوم مائة وعشرون ومقسومه على اربعة وعشرين خمسة فالجواب خمسة
وثلثون ولو وافقت بينهما بانصاف الاسداس رجع المقسوم الى سبعين والمقسوم عليه الى اثنين
ومقسوم السبعين على الاثنين كالجواب الاول اقول الموافقة في هذا العمل غير واجبة
ان يكون باقلها مكن ولذلك اكتفى بنصف السدس الذي هو جزء من ١٢ الذي يعدهما ولو حقق الامر فالعددان
متداخلان ويرد هما الى وفقيهما هو ان ترد الاقل الى الواحد والاكثر الى وفقه وهو ههنا ٣٥ فيكون
الخارج مقسوم ٣٥ على الواحد على ٣٥ وكذلك تعمل في كل متداخلين قال ولو نسبت الواحد

المقسوم عليه ونصح الحاصل يكون هكذا   خمسة على خمسة اثمان
٤٠ ٨ ٥   الجواب   تمامه
ثم نقسم حاصل المقسوم وهو ٤٥ على حاصل
المقسوم عليه وهو ٤٥ لخرج تمامه وهو الخارج من قسمة الخمسة على خمسة اثمان واما الثاني
فكما اذا قيل قسم ملك يكون حاصل المقسوم   ستة على خمسة وخمس
ثلثين وحاصل المقسوم عليه ستة وعشرين   الجواب ٣٥ ٤ ٢٦ واحد وجزان من ١٣
ونقسم الاول على الثاني يخرج واحد وبقي اربعة من ٢٦ ولان ٢٦ مركب من ٢ في ١٣ فالاربعة
منه جزان من ثلثة عشر فالجواب واحد وجزان من ثلثة عشر واما الثالث فكما اذا قيل
وضعت مخرج السبعين   اثنان وسبعان على خمسين
٨٥   ٣٤ ١٤
وخمسين وهو ٣٤ لتباين   الجواب
خمسة وخمسة اسباع
٤ و ٧ وضربتهما فيه يكون للمقسوم ٨٠ وللمقسوم عليه ١٤ ثم ا الاول على الثاني خمسة وخمسة اسباع
وهو الجواب واما الرابع فكما اذا قيل وضعت مخرج الخمس والسبع وهو ٣٤
سبعة وخمس وسبع على اربعة   لتباين مخرجي الخمس والسبع بين المقسومين وضربتهما
٢٤٧   ٣٤   ١٤٠   وضربتهما فيه يكون حاصل المقسوم ٢٤٧ وحاصل
الجواب   المقسوم عليه ١٤٠ فاذا قسم الاول على الثاني خرج
واحد وخمسة اسباع ونصف   واحد وبقي ١١٧ فحللناه ١٤٠ الى اضلاعه يكون اعداد
سبع ونصف عشر   تركيبه ٢ ٧ ٥ ١ فلان العشرين سبع فالمائة خمسة اسباع
والعشرة نصف سبع والسبعة نصف عشر فيكون الجواب واحدا وخمسة اسباع ونصف
سبع ونصف عشر واما الخامس فكما اذا قيل   ثمانية وسبع على خمسة وعشر
فما معهما من الكسور سبع وعشر ومخرجهما ٧٠ لتباين   ٥٧٠   ٧٠   ٣٤٧
مخرجيهما ومضروبا المقسومين فيه ٥٧٤ و ٣٤٧   الجواب
فاذا قسم الاول على الثاني خرج واحد وبقي ٢١٣   واحد وعشرة اجزاء وسبع جزء
من ٣٤٧ ثم حللنا ٣٤٧ الى اضلاعه بان نقسم على   سبعة فيخرج ٤٩   من ١٧
ثم على ٣ تخرج ١٧ فاعداد تركيبه ٣ ٧ ٧ ٢ فلان مضروب الطرفين ٤٩ وهو سبع فالبتان
واربعة اربعة اسباع وسبعة ثلث جزء من سبعة عشر والاحسن منه ان ينسب ٢١٥ كعشر



الى اربعة وعشرين ثلث ثمن واضفت بهذه النسبة من المقسوم وجدت ثمن مائة وخمسة وثلث
ذلك كالجواب الاول وعليه القياس وهو غني عن البيان قال   فصل اذا طلبت نصيب الكرمن
واحد واقل منه ضربت المطلوب نصيبه في المقسوم وقسمت الحاصل على المقسوم عليه يكون جوابا
ولو قسمت المقسوم على المقسوم عليه وضربت الخارج في المطلوب نصيبه كان جوابا وكذلك لو اخذت
من المقسوم بقدر نسبة المطلوب نصيبه الى المقسوم عليه كان ايضا جوابا اقول
معنى طلب نصيب غير الواحد هو ان يقول اذا كان المقسوم حصة للمقسوم عليه فذلك التخصيص
كم يكون للواحد ونصفه من المقسوم عليه او للثلث منه او النصف منه الى غير ذلك من الكسور والصحاح
وقد ذكر في استعلام نصيب غير الواحد ثلث طرق اما صحة الاول فظاهر لان نسبة المقسوم عليه
الى المقسوم هو نسبة المطلوب نصيبه الى نصيبه وهذه اربعة متناسبة فاذا ضرب الثاني في الثالث وقسم على
الاول خرج الرابع واما صحة الثانية فلان الواحد نصيبه كالمطلوب نصيبه الى نصيبه فاذا استخرجنا
نصيب الواحد بان قسمنا المقسوم على المقسوم عليه ضربناه وهو ثاني الاربعة المتناسبة في الثالث وقسمناه   سطر ٧
على الاول اعني الواحد لخرج المقسوم بعينه واذا لم يفد هذه القسمة غير المقسوم فلا حاجة الى القسمة بل
يكون بالضرب واما صحة الثالثة فلان نسبة المطلوب نصيبه الى نصيبه مثل نسبة المقسوم عليه الى المقسوم
بالابدال نسبة المطلوب نصيبه الى المقسوم عليه مثل نسبة النصيب المطلوب الى المقسوم فناخذ
من المقسوم بنسبة المطلوب نصيبه الى المقسوم عليه يحصل المطلوب قال   فصل في كيفية
قسمة ما فيه كسور اعم الطرق فيه ان يضرب كل واحد من المقسوم والمقسوم عليه في مخرج ما معهما من الكسور
ثم نقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه يكون الخارج جوابا اقول   بيانه انا اذا ضربنا
المقسوم والمقسوم عليه منفردين في مخرج بعض كسورهما كان الحاصل على نسبتهما فيكون الخارج من هذه
القسمة مساويا لذلك لا يقال هذه القاعدة تبتني على ضرب ما فيه كسور لضرب كل منهما في مخرج ما معهما
من الكسور وكان من حقها تاخير ما عن ضرب الكسور لانا نقول ضرب الكسر في مخرجه
بل وفيما يقع منه ليس مما يصعب العمل فيه بل هو من البديهي لكل من علم الكسر والمخرج والضرب
فلا باس في تقديمه وهي ستة اصناف الصحاح على الكسور والصحاح على الصحاح والكسور والصحاح
مع الكسور على الكسور والصحاح مع الكسور على الصحاح والكسور على الصحاح والكسور
والكسور على الكسور اما الاول فكما اذا قيل خمسة على خمسة اثمان فالكسر خمسة اثمان
ومخرجه ٨ نضعه حتى نحفظه على بين المقسومين ونضرب فيه المقسوم ونضعه حتة ثم نضرب فيه

ل ع

الحاصل

اجزاء من ١١/٧ اذا ٢ جزء منه والثلثة الباقية بسبع جزء من سبعة عشر فالجواب عشرة اجزاء وسبع
جزء من ١١/٧ او اما السادس فكما اذا قيل
مالك تاخذ مخرجًا للسدس وخمس وثلثه ثلثان وخمس على ثلثة اجزاء من ١١
اجزاء من ١١ اضرب ٣ في ٤٤ ثم في ١١ الثاني منها ١٤٣ ١٦٤ ٤٢
فبلغ ١٦٤ ثم يضرب المقسوم فيه يكون ٣ ١٤٣ ثم
المقسوم عليه فيه يكون ٤٢ ثم تقسم الاول الجواب
ثلثه وتسع وثلث خمس
على الثاني يخرج ثلثة وبقي ثمانية فينسب الخمسة بتسع والثلثة ثلث خمس فيكون الجواب ثلثه
وتسعا وثلث خمس ومن اتقن ما مر من الضرب والقسمة واخذ المخارج لم يشكل عليه شيء من القسمة والضرب
والنسبة التي فيها كسور قال فصل في ضرب ما فيه كسور وطريقه ان يضرب كل واحد من المضروبين
في مخرج كسوره ثم يضرب حاصل احدهما في حاصل الاخر ويقسم ذلك على مضروب المخرجين ان كان اكثر منه
وينسبه اليه ان كان اقل منه فما خرج بالقسمة او النسبة فهو الجواب اقول قد تبين ان معنى
الضرب هو طلب عدد يصدق عليه انه هو بعض المضروب في المضروب فيه ويعبر عنه باضافة احدهما الى الاخر
حتى يقول العشرون اربع خمسات والمائتان اربعون خمسة فاذا كان المضروبان ذوي كسر واخذ
لكل مخرج كسره ثم ضرب فيه فحصل مخرجاهما ثم حاصلا الكل في مخرج كسره يكون نسبة كل من الحاصلين
الى مخرج كسر ذي الحاصل هي نسبة ذي الحاصل الى الواحد وذلك لكم ضربت المضروب مثلا في مخرجه
تحصل الحاصل فالواحد الى المضروب كالمخرج الى الحاصل فبالعكس الحاصل من المخرج كالمضروب من الواحد
فاذا ضرب الحاصل في الحاصل والمخرج في المخرج كانت نسبة مضروب الحاصلين الى مضروب المخرجين
مؤلفة من نسبتي اضلاعهما اي من نسبتي الحاصلين الى المخرجين لكن نسبتا الحاصلين الى المخرجين هما
المضروبان لانهما نسبتا المضروبين الى الواحد والعدد اذا عبر عن حقيقته عبر عنه بنسبته الى الواحد على
ما هو المشهور فنسبة مضروب الحاصلين الى مضروب المخرجين هي حاصل الضرب وهو المطلوب ولهذا
ذهب بعضهم الى تمهيد هذه القاعدة في ضرب الكسور في الكسور اعني اضافة بعضها الى بعض ليكون هو
الجواب ولكنهم عمموها ورجحوها على سائر قواعده وذلك مستدرك لان القاعدة الحسابية لا بد
وان يفيد كيفية استخراج مجهول عدد من معلوم اعني حيثيته مجهولة عن اخرى معلومة والقواعد
التي يفيد الضرب لا بد وان يفيد استعلام حيثية مجهولة للحاصل عن حيثية معلومة لها وهي التاليف
من المضروبين فاما التاليف من المضروبين فهو ليس مجهولا حتى اذا اضيف المضروب الى المضروب فيه صار

قوله ثم ضرب فيه اي ضرب المخرج في
المخرج فحصل مخرج الكسرين قوله
ثم حاصلا الكل اي كل واحد من المضروبين
صحيح وكسر في مخرج كسره وكذا الكل ها هنا
ايضا المضروب في مخرج كسره

اثر آخر بل هو المعلوم ليس غيره وبه يتوسل الى درك ما ليس بمعلوم فتبين انها ليست من قواعد الحساب
ولا مما يفيد شيئا نعم قد يكون العبارة المختارة في الجواب هي اضافة احدهما الى الآخر وحينئذ مضروبهما
بذلك الاعتبار لا يكون مجهولا البتة كالنصف في السبع فان الحاصل هو نصف السبع وان لم يكن المضافة
منهما العبارة المختارة فيحتاج في تمام القاعدة الى المختار واوجه التقسيم وقد يستصعب هذا العمل
بالقياس الى ضوابط هذا الباب اعني ضرب الكسور في كثير من الصور وهذا القسم من ضرب الكسور اعني
الذي يكل من المضروبين كسر يتلمه انواع الكسور في الكسور والصحاح مع الكسور في الكسور والصحاح والكسور
في الصحاح والكسور فالاول كما اذا قيل ثلثة اسباع في خمسة اتساع تضع مخرج كل كسر منهما تحته
وتضرب كلا منهما في مخرجه وتضع الحاصل تحت المخرج ثم تضرب المخرجين احدهما في الاخر وتضع الحاصل
بازائهما يمنة او يسرة او بينهما وكذلك تضع مضروب الحاصلين بازائهما تحت مضروب المخرجين فقسمته عليه
والا فنسبته يكن الجواب ففي مثالنا نضع السبعة تحت ثلثة اسباع والتسعة تحت خمسة اتساع
وهما المخرجان ومضروب ثلثة اسباع في ٧ اعني ٢١ تحته ومضروب خمسة اتساع في ٩ اعني ٤٥ تحته
ومضروب المخرجين وهو ٦٣ بازائهما يسرة ومضروب الحاصلين وهو ١٤ بازائهما تحت مضروب
المخرجين هكذا ولما كان مضروب الحاصلين اقل من مضروب

| ثلثة اسباع | في خمسة اتساع | |
|---|---|---|
| ٧ | ٩ | ٦٣ |
| ٣ | ٤ | ١٤ |

الجواب
تسعين وسبع تسع

المخرجين ننسبه اليه بتسعين وسبع تسع وهو الحاصل من
الضرب والثاني كما اذا قيل اربعة وثمن في خمسة اجزاء
من ١١ فمخرج المضروب ٨ ومبلغه ٣٣ ومخرج المضروب فيه
١١ ومبلغه ٤٤ ومضروب المخرجين ٨٨ ومضروب الحاصلين ١٦٤ ووضعناها على هذه الصورة

| اربعة وثمن | في خمسة اجزاء من احد عشر | |
|---|---|---|
| ٨ | ١١ | ٨٨ |
| ٣٣ | ٤ | ١٦٤ |

الجواب
واحد وسبعة اثمان

ولما كان مضروب الحاصلين اعظم من مضروب
المخرجين قسمناه عليه فخرج واحد وبقي ٧٦
من ٨٨ وهو كما من ٨ في ١١ احد عشر منه
ثمن فسبعة وسبعون سبعة اثمانه فالجواب
واحد وسبعة اثمان والثالث كما اذا قيل ثلثه ونصف سبع في اربعة وخمس وثمن فكسر المضروب
مركب من جزئين متباينين المخرجين وهما ٢ و ٧ فالمخرج ١٤ وكذلك الثاني اعني كسر المضروب فيه مركب من جزئين
متبايني المخرجين وهما ٥ و ٨ فالمخرج ٤٠ والاول في ١٤ ٤٣ والثاني في ٤٠ ١٧٣ ومضروب
المخرجين ٥٦٠ ومضروب الحاصلين ٧٤٣٩ فوضعناها بهذه الصورة

ثلثة ونصف وسبع | في اربعة وخمس وثمن | ولما كان مضروب الحاصلين اكثر من مضروب
١٤ | ٤٥ | ٤٦٥ | المخرجين قسمناه عليه خرج ١٤ وبقي ٤٣٢
٤١ | ١٧٣ | ٨٨٢٣ | منسوبا من المقسوم عليه ولان المقسوم عليه مركب
الجواب | من ٧ في ٨ في ٤ فيكون مضروب ٧ في ٤ اعني
١٤ وثلثة ارباع وثلثة اسباع ثمن عشر | ٧٥ تسعه فاذن ٤٣٢ ثلثه ارباعه والثلث ثلثه

اسباع ثمن عشر فالجواب خمسة عشر وثلثة ارباع وثلثة اسباع ثمن عشر قال —— فان لم يكن في احدهما كسور ضربت الاخر في مخرج كسوره ثم الحاصل في المضروب وقسمته على المخرج فالحاصل جواب اقول —— اراد بقوله الاخر الذي له الكسر من المضروبين وبقوله المضروب الذي لا كسر له فمعنى كلامه هو ان تضرب ذو الكسر في مخرجه ثم الحاصل في الذي لا كسر له وتنسب الحاصل الثاني الى المخرج ان كان اقل وتقسم عليه ان كان اكثر يكون الخارج جوابا بيانه هو ان ضرب المضروب ذي الكسر في مخرج كسوره يخرج عددا نسبته الى المخرج نسبة ذي المخرج الى الواحد فاذا ضرب ذلك العدد في المضروب الذي لا كسر له كان نسبة ذلك العدد الى الحاصل من الضرب نسبة الواحد الى المضروب فيه وبالعكس نسبة ذلك الحاصل الى ذلك العدد الى المخرج نسبة المضروب الى الواحد فنسبة ذلك الحاصل الى المخرج هي المؤلفة من نسبتي المضروب والمضروب فيه الى الواحد هو الجواب وذلك ما اردناه وهذا القسم نوعان الصحاح في الكسور والصحاح في الصحاح والكسور فالاول كما اذا قيل ثلثة في خمسة اجزاء من احد عشر فمخرج الكسر ١١ وضعناه تحته وضربنا الكسر فيه فكان ١٤ وضعناها تحت المخرج ثم ضربنا الحاصل في المضروب الذي لا كسر له وهو ثلثة

فحصل ٤٢ وضعناه تحته على هذه الصورة | ثلثة | في خمسة اجزاء من ١١
وقسمناه على ١١ خرج واحد واربعة اجزاء | ١٤ | ١١ / ٤
من احد عشر وهو الجواب ومن هذا | الجواب
القسم ضرب الكسور في كل ما يتضح منه | واحد واربعة اجزاء من ١١

وضرب الكسور المفردة وخصوصا التسعة المشهورة في جميع الاعداد فلذلك مما يجب ان يتمرن بذلك تمرنا تاما فانه يعين على ابواب من الحساب خصوصا على ابواب ضرب ما فيه كسور وقسمه ونسبته فانها لا يتاتى ذلك الا بعد التمرن بذلك واما الثاني فكما اذا قيل خمسة في ستة وثلثة اسباع واربعة اسباع جزء من ١١ فالكسر مركب من جزء مكرر ومضاف فمخرج الاول

٧ ومخرج الثاني ٧٧ والاول داخل فيه فوضعنا ٧٧ تحت المضروب ذي الكسر وضربناه في مخرج كسره حصل ٤٩٩ فوضعناه تحته ثم ضربناه في المضروب الذي لا كسر له اعني خمسة

فحصل ٢٤٩٤ فوضعناها هكذا | خمسة | في ستة وثلثة اسباع واربعة اسباع جزء من ١١
ثم قسمنا ما وضعناه تحت المضروب | ٢٤٩٤ | ٧٧ / ٤٩٩
الذي لا كسر له على المخرج فخرج | الجواب
اثنان وثلثون واربعة اجزاء | اثنان وثلثون واربعة اجزاء وثلثة اسباع جزء من ١١

وثلثة اسباع جزء من ١١ وهذا الكسر هو ٣٠ من ٧٧ قال —— ويمكنك ان تعمل في ضرب كثير من مسائل هذا الباب كعملك في ضرب الاعداد المركبة فيسهل العمل جدا اقول —— المعنى ان يقسم المضروبين واحدهما الى الصحيح والكسر ثم يضرب كلا من قسمي المضروب في كل من قسمي المضروب فيه ويجمع الحواصل وهذا اذا كان ضرب الاقسام اما ضرب الصحاح او ضرب الكسور في الكسور يمكن ان يعبر عن الجواب عند الاختبار باضافة البعض الى الاخر وذلك مثل سبعين وتسع عشر في تسعين وسبع عشر فانك تقسم المضروبين الى صحيحهما وكسريهما وتضرب ٧٠ في ٩٠ يكون ٦٣٠٠ ثم في سبع عشر يكون واحدا ثم تسع عشر في ٩٠ يكون واحدا ثم في سبع عشر يكون واحدا ثم تسع عشر في ٩٠ يكون واحدا ثم في سبع عشر يكون سبع تسع عشر عشر ثم تجمع الحواصل يكون ٦٣٠٢ وسبع تسع عشر عشر وبيان صحة العمل هو ما ذكرناه في ذلك الباب قال —— فان كثرت المضروبات ضربت كلا منها في مخرج كسوره وضربت الحواصل بعضها في بعض وقسمتها على مضروب المخارج اقول —— وقد تمس الحاجة الى ضرب اعداد كثيرة بعضها في بعض بحسب ضرب الاول في الثاني ثم المبلغ في الثالث ثم المبلغ في الرابع الى اخرها والطريق العام في هذا النوع من الضرب هو ان يضرب الاول في الثاني ثم المبلغ في الثالث ثم المبلغ في الرابع الى ان يؤلف جميع الاضلاع فيخرج الجواب ويكون هذا الطريق شاقا عند العمل بعد ما اطلعت على معنى الضرب وفهمت معنى التاليف لم يذكر المصنف دام ظله هذا الطريق في ضرب الصحاح ولكون المؤلف من الكسور يسهل تحصيله بالطريق الذي افاده حصه بالذكر وهو ان يوضع المضروبات وتحتها مخارج كسورها وتحتها الحواصل من ضرب كل في مخرج كسره ثم يضرب المخارج بعضها في بعض الى اخرها وكذلك الحواصل ثم ينسب مضروب الحواصل

الى مضروب المخارج مثاله | ثلثة وربع | في خمسة وعشر | في ثلثة اجزاء من ١١
فمخرج الاول ٤ ومضروبه فيه ١٣ | ٤ / ١٣ | ١٠ / ٥١ | ١١ / ٣ | ٤٤٠ / ١٩٨٩
الجواب
اربعة ونصف وثمن جزء من ١١ وعشر جزء من ١١

الوفق بين ١٢ و٣٠ مكانيهما ثم توافق بين مخرج الثاني وحاصل الثالث بالجزء من ١٢ وهو ٣٠ مكانيهما
فيؤول المخارج والحواصل الى هذه الاعداد : ٤ ١ ٣ الجواب
ثم نضرب ما في سطر الحواصل يكون ثمانية ونسبتها : ٢ ٢ ٢ ثلث وخمس
الى المضروب ما في سطر المخارج وهو ١٢ يكون ثلثا وخمسا وهو الجواب فان لم يكن الموافقة
بين بعض المخارج والحواصل تركناها على حالها ورددت ما يمكن الى وفقه واتممت العمل بما ذكر ايضا
يكون سهلا كما بيانه هو انه اذا كان المخرجان آ ب والحاصلان ح د وتوافقنا بين آ د مثلا
واخذنا وفقهما ولنكن ه ز مكانيهما ولكن مضروب آ ح ومضروب [illegible]
ح د ط ومضروب ه ب ك ومضروب ح ز ل فلان ب ضرب ه [illegible]
فحصل ح ك يكون ح الى ك مثل آ الى ه وكذلك ط الى ل مثل
ز الى د ولكن آ الى ه عدا الى د ح الى ك مثل ط الى ل وبالابدال
ح الى ط مثل ك الى ل وبالعكس ط الى ح مثل ل الى ك وعليه القياس اذا وقع ذلك
بين ب ح ايضا او كانت المضروبات كثيرة فانه يكون ذا ابانة مضروب ما وضعنا مكنه الحواصل
الى ما وضعنا مكنه المخارج كنسبة مضروب الحواصل الى مضروب المخارج وذلك ما اردناه قال
وكذلك تعمل في القسمة والنسبة كما سياتي يريد انه اذا اردت قسمة عدد على عدد فان امكنك
التوافق بين المقسوم والمقسوم عليه واخذ وفقيهما مكانيهما ثم اضرب وفق المقسوم على وفق المقسوم
عليه وقد سبق ذكره في باب القسمة وبيانه في النسبة مثل ما بيّن في القسمة بعد ان يبين تماثل
الحقيقة واحدة وانما قوله كما سياتي بعد ذلك وعد نقد شغل عن الجازة فانهم يذكر شيئا من ذلك فيها
بعد قال فصل فان كان في المنسوب او المنسوب اليه او فيهما كسور ضربت كل واحد
منها في مخرج الكسور ونسبت حاصل المنسوب الى حاصل المنسوب اليه يكون جوابا اقول
اما البيان فمثل ما مر في قسمة ما فيه كسور واما الاسئلة فهي ما انا ذاكرها واعلم ان نسبة ما
فيه كسور سته اقسام الصحاح الى الصحاح والكسور والصحاح والكسور الى الصحاح والصحاح
والكسور الى الصحاح والكسور والكسور الى الكسور والكسور الى الصحاح والكسور الى الصحاح
والكسور فالاول مثاله نسبة ثلثة الى خمسة وسبعين. الجواب
٣ ٧ ٣ ٢١ ٣٧ ٧ ٢١
مخرج السبعين سبعة وضعناها
بينهما تحت لفظة الى وضربنا في الثلثة فكان ٢١ وضعناه تحت المنسوب وضربنا في الخمسة



ومخرج الثاني ٥ وحاصله ١٢ ومخرج الثالث ١١ وحاصله ٣ ثم مضروب المخرج الاول في الثاني
٥٥ ثم في الثالث ٥٠٠ ثم مضروب الحاصل الاول في الثاني ٢٦٣ ثم في الثالث ٩٨٩ وهو مقسوم
على ٥٠٥ ثم اربعة و٣٢٩ من المقسوم عليه ودل ان المقسوم عليه مركب من ٥ و١٠١ فالعشر في ١١ اعني
٥ [illegible] فما بان ذو عشرون بضعفه والخمسة نصف العشر فهي نصف ربع جزء من ١١ اعني ثمنه والاربعة
عشر جزء من ١١ الجواب اربعة ونصف ثمن جزء من ١١ وعشر جزء من ١١ فان كان بعض المضروبات صحاحا
ضربتها بالطريق العام ووضعت حاصلها جانبا ثم ضربت المضروبات وان الكسور في مخارج
كسورها وضربت بعضها في بعض والحواصل ايضا ثم ضربت مضروب الحواصل في مضروب الصحاح ونسبت
الحاصل الى مضروب المخارج مثاله اربعة في خمسة في ثلثة وسبع في خمسة وخمس
مضروب الصحيحين عشرون وضعناها جانبا ٢٥ ٧ ٤ ٣٤
ومخرج ثلثة وسبع ٢٢ ومخرج الاخر ٥ ومضروب ١١٤٢٥ ٢٢ ٢٦ ٤٧٢
الاول في مخرج كسره ٢٢ ومضروب الثاني الجواب ٣٢٦ وستة اسباع
مخرج كسره ٢٦ ثم ومضروب المخرجين ٣٥ ومضروب الحاصلين ٥٧٢ ومضروب مضروب الحاصلين
في مضروب الصحيحين وهو ١١٤٤٠ فاذا قسمنا على مضروب المخرجين اعني ٣٥ خرج ٣٢٦
وستة اسباع وهو الجواب واما بيان هذه القاعدة فهو انه لما علمنا ان نسبة الحاصل من الضرب الى الواحد
نسبة مؤلفة من نسب المضروبات الى الواحد وكانت نسب الحواصل الى المخارج هي تلك النسب وكذا نسبة
مضروب الحواصل الى مضروب المخارج مؤلفة منها فهي الجواب وعليك بتفصيل هذا البيان فانه مجال واسع
على من اتقن ما سلف فيه قال فان كثرت المضروبات وافقت بين اي مخرج كان واي حاصل
كان وقسمت وفقيهما مكانيهما اقول هذا زيادة تسهيل لهذا العمل بعض الصور اعني لضرب الكسور
[illegible] كثرت المضروبات او قلت واذا كان الكسور اسهل وهو ان توافق بين اي مخرج وحاصل اتفق وترد بهما الى
وفقيهما ثم تعمل بما [illegible] في بعض ثم ما يوجد امكنه المخارج ثم ينسب حاصل الحواصل الى
حاصل المخارج مثاله ثلثة اخماس وثلثة اخماس خمس وعشرة اجزاء من ١١ في ثلثة اسباع وتسع
بسط المخارج والحواصل هكذا ٢٤ ١١ ٢٧
مخرج الاول ٤٥ وحاصله ١٨ ١٨ ١٥ ٢٢
ومخرج الثاني ١١ وحاصله ١٠ ومخرج الثالث ٢٧ وحاصله ٢٢ ثم نوافق بين مخرج الاول وحاصل الثاني
بالخمس فيضع وفقيهما وهما ٩ و٢ مكانيهما ثم نوافق بين حاصل الاول ومخرج الثالث التسع وتضع

والسعين فكان ٧٣ ونسبنا حاصل المنسوب الى حاصل المنسوب اليه فكان ١٢ من ٧٣ لان
٧٣ عدد اصم وهو الجواب واما الثانى فمثاله ثلثه وثمن الى خمسه
فمخرج الثمن ٨ والمنسوب فيه ٢٥ والمنسوب اليه ٢٤ ٨ ٤٥
فيه ٤٠ والاول من الثانى نصف وثمن وهو الجواب الجواب

خمسة اثمان
واما الثالث فمثاله سبعه وثلثه اثمان الى عشرين وربع وسدس
فالكسور ثلثة اثمان مخرجه ٨ وربع ١٧٧ ٢٤ ٤٩٥
مخرجه ٤ وسدس مخرجه ٦ فالثانى الجواب
داخل فى الاول والثالث يوافقه سبعان ونصف سبع وخمس سبع

نصف فضرب نصف الستة فى الثمانية بلغ اربعة وعشرين وهو مخرج ما مع المنسوبين من الكسور
ثم نضرب المنسوب فيه فيكون ١٧٧ والمنسوب اليه فيه فيكون ٤٩٥ ثم ننسب الاول الى الثانى ولان الثانى
مركب من ٥ فى ٩٩ و ٩ فى ٥٥ اعنى مضروب ٥ فى ٩٩ سبعة فاية واربعون سبعاه وخمسة وثلثون
نصف سبعة والاثنان الباقيان خمس العشرة فهما خمس سبع سبع فالجواب سبعان ونصف سبع
وخمس سبع سبع واما الرابع فمثاله ثلثة اجزاء من احد عشر الى سبعة اثمان
فمخرج الكسرين مضروب ١١ فى ٨ مخرجيهما ٢٤ ٧٧٨٨
لتباينهما وهو ٨٨ ومضروب المنسوب الجواب
فيه اربعة وعشرون ومضروب المنسوب اليه فيه سبعة وسبعون فمنسوب الاول من الثانى سبعان
وسبعا جزء من ١١ وهو الجواب سبعان وسبعا جزء من ١١
واما الخامس فمثاله اربعة اسباع الى ثلثه
فمخرج اربعة اسباع ٧ ومضروبه فيه ٤ ومضروب ٤ ٧ ٢١
المنسوب اليه فيه ٢١ والاول من الثانى سبع وثلث سبع الجواب
سبع وثلث سبع

وهو الجواب وقد مر فى بيان نسبة الكسور الى الستين ما يغنيك فى كثير من مسايل هذا القسم عن
هذا النوع من العمل وذكر المكررة سالم الجاوز العدة عن المنسوب اليه كما فى مثالنا هذا فان الاربعة
اكثر من الثلثة على انه ذكر غير محل ايضا لانا ننسب الاربعة الى الثلثة بمثل وثلث ونضيف ذلك الى
لفظ السبع فيكون سبعا وثلث سبع واما السادس فمثاله
اربعة اجزاء من سبعة عشر الى ثلثه وخمسة اجزاء من تسعة عشر
٧٦ ٣٢٣ ١٠٥٤
الجواب
ثمانية وثلثون جزءا من ٢٧



فالمخرج مضروب السبعة عشر فى التسعة عشر لتباينهما وهو ٣٢٣ ومضروب المنسوب فيه ٧٦
ومضروب المنسوب اليه فيه ١٠٥٤ وهو مركب من ٢ فى ٢٧ ١٧ و ٣١ فى ٣٤ لانه فرد فلا ينقسم على الازواج
من المخارج التسعة ولانه غير منقسم على الثلاثة فهو غير منقسم على التسعة ايضا ولان احاده سبعة
فهو غير منقسم على الخمسة ايضا ولانه غير منقسم على السبعة ايضا فانه يبقى منه اثنان فهو اصم ولانه اذا قسم
على مربع ١١ اعنى ١٢١ بقى ٨٦ ولم يعده ١١ فلا يعده المقسوم ايضا ولانه اذا قسم على مربع ١٣ اعنى الصم
اعنى ١٦٩ بقى ٤٠ غير معدود للثلثة عشر فهو لا يكون معدوده ايضا ولانه اذا قسم على مربع ١٧ ثالث
الصم اعنى ٢٨٩ بقى ١٨٧ وهو منقسم على ١٧ فانه يخرج اربعة عشر ولا يبقى شى فالسبعة عشر
تعده وذلك باحد وثلثين مرة والاحد والثلثون عدد اول ايضا فتركيب العدد حينئذ عن ٢ فى ١٧ فى ٣١
فلان ٢ فى ١٧ اعنى ٣٤ جزء من ٣١ فضعفه اعنى ٦٨ جزءان من ٣١ وسبعها المنسوب ثمانية ولان الاثنين
جزء من سبعة عشر جزء من واحد وثلثين والثمانية اربعة منه فالجواب جزءان من ٣١ واربعة اجزاء
من سبعة عشر جزءا من جزء من احد وثلثين جزءا من واحد قال فصل واذا نسبت فقوح
وحازه اللفظ بعدم اعظم المضافين والمعرب الى النهم اقول هذا الفصل وقد صاغه فى بيان الاختيار
وجوه النسب وهو فصل جليل الفوايد منها ان من استحضر ما ذكر فيه من الضوابط استغنى عن مقاساة
المقايسة والاستقرآء فى النسبة فانه اذا اراد ان ينسب عددا من عدد يعرف نسبة الواحد الى المنسوب
اليه ثم كررها بعدد احاد المنسوب ثم لخصه حسب ما بيّن مخرج الجواب احسن ما يكون
وقد ذكرنا هذا المعنى وامثله عدة من قبل فى باب نسبة الصحاح ومن ضبط ما ذكره فى
هذا الفصل سهل له ما ذكرناه هنالك فنقول قد سبق من ذكر معنى النسبة واقسامها الثلثة
واقسام الكسور المستعملة وغير المستعملة ما يغنى عن اعادته الا الكسر المكرر ما رفيه نقسه
من الكلام وهى ان الكسر المكرر اذا كان عدد الكرير مثل مخرج المفرد منه فهو واحد تام كثلثة
اثلاث وسبعة اسباع واذا كان اكثر من المخرج فما خرج من قسمته على المخرج كاربعة
عشر سبعا هو اثنان وسبعة اثلاث هو اثنان وثلث واذا كان داخلا فى المخرج اعنى ان يعده
فهو كسر مفرد سمى للعدة التى بها يعده كثلثة اتساع فان عدد الكرير يعد التسعة ثلث مرات
فهو سمى الثلثة اعنى ثلثا وذلك لانه اذا اخذ من مخرجه فلابد وان يكون اذا ضرب فى ثلثه حصل
المخرج فهو كسر مفرد سمى المضروب فيه فعلى ذلك يكون اربعة اثمان نصفا وكذلك ثلثة اسداس واربعة
اثمان وخمسة اعشار ويكون سدسان ثلثا وثمانان ربعا وعشران خمسا واذا كان مشاركا للمخرج

فهو مثل وفق المنسوب منه وفوق المنسوب اليه وذلك مثل اربعة اسداس فان الاربعة يشارك الستة
في النصف فهو مثل الاثنين من الثلثة اعني ثلثين فعلى ذلك ستة اثمان هو ثلثة ارباع وستة اتساع
هو ثلثان واربعة اعشار خمسان وستة اعشار ثلثة اخماس وبعد ذلك ما علم ان اول
ما شرحناه في الاختيار وجازة اللفظ اذ هي لا بد وان يستتبع وجازة المعنى التي فيها كمال التعريف
وحسنه ثم ان يقربنا الى الفهم بانك ربما امكنك ان تعرف نسبة الواحد الى عدد قليل لا تعرف نسبته
الى كثير مثلا اذا اردت ان تنسب ثمانية الى اثني عشر فيمكنك ان تصغر وتنسب كلا منهما ثلثا فيكون
ثلثين وان جعلته ارباعا ونسب كلا بسدس فيصير اربعة اسداس فعليك بالاول دون الثاني
فاما تقديم اعظم المضافين مثل ان يقول في الواحد من اثني عشر نصف سدس ولا يقول سدس نصف
فذلك من باب التقريب الى الفهم وذلك لان الكسر المضاف انما يحقق تصوره بان يتصور المضاف اليه
الاخير اولا وذلك بتجزئة الواحد اليه ثم المضاف الذي قبله بتجزئة الاول اليه وهلم جرا الى تصور
المضاف الاول واذا كان كذلك كان تصور الكسر موقوفا على تصورات وتخيلات مترتبة فالاليق بالتعريف
ان يعرف بحيث يقدم التصور الادق على الاظهر والاخفى على الاجلى ليكون الذهن كلما انتهى الى تصور
واحد منها وقد لحقه تصور من التصورات السابقة اعانه على التمام سهولة المتصور فيقع التحصيل بلا كلفة
فان تسلسل التدرج من الاسهل الى الاصعب هو الطريق المسلوك في جميع الرياضات وقد عكست الامر
قلنا ذلك لمن لم يمكن بعد من الوصول الى الاصعب سوى طريق التحصيل فاما المتذكر فخفته ان يتدرج
من تذكر الاصعب الى الاسهل فان ذلك اعون على تنشيطه ولا شك ان تصور الكسر الاعظم اذا كان مفردا
ايسر من تصور الاصغر لكونه نسبة الواحد الى عدد اقل من الثاني قال ——— كما تقيم مقام نصف
نصف ربعا ومقام نصف ثلث سدسا ومقام ثلث ربع خمس سدس عشر اقول ——— هذه امثلة
الوجازة والتقريب الى الفهم وقد علمنا ان نسبة الواحد الى الاعداد وان كانت بديهية لكنها قد يكون صعب
المرام لصعوبة تصور المنسوب اليه باجاده فتوصلوا الى التعريف بهذا النوع بالمضافة من نسب مفردة
كل منها نسبة الواحد الى احد الاعداد التي هي اقل واسهل تصورا كالثلث والربع وجزء من احد عشر ان امكن
وذلك اذا لم يكن المنسوب اليه عددا اولا واصطلحوا على ان نسب الواحد الى الخارج التسعة نسب بسيطة
غنية عن التعريف مطلقا وموضع قد اصطلحوا عليه واما الباقي فيجوز تعريفها بعض منها مع بعض
ومع غيرها وبغيرها مضافة فلذلك ابوا عن قولهم نصف نصف ونصف ثلث وغيرهما الاستغنائهم بالربع
والسدس وغيرهما عنها واما ثلث ربع خمس فانه يصير بالتلخيص نصف سدس خمس في ما نذكره وينعكس الى



نصف خمس سدس ثم يصير نصف الخمس عشرا فيصير عشر سدس ثم سدس عشر فاذا امكنك التعريف
باضافة اثنين فهو ابلغ من التعريف باضافة ثلثه واذا امكن التعريف بالمفرد فهو اولى من الاضافة وهذا يختلف
باختلاف الافهام قال ——— وكما تقول ثلث تسع ولا تقول التسع ثلث وهو من باب تقديم اعظم المضافين
قال ——— اذ الكسر المعبر عنه بلفظ مضاف لا يتغير بتقديم المضاف وتاخيره انما ذكره ليدفع وهم من
يتوهم ان الثلث اذا كان مضافا الى التسع معروضا له فحقيقة الحاصل مغايرة مقابلة للحاصل
من الثلث اذا كان عارضا مضافا اليه وبيانه ما قاله اقليدس في شكل يو من مقالة ز اذا الد
انسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه ولنورده موضحا بان نفرض الثلث آ من ب والتسع ح من د
ولكن سطح آ في ه وسطح ب في ط وسطح ح في ر وسطح د في ح فلان ح ضرب
في آ ب فحصل ه ر ما الى ب مثل ه الى د فه ثلث ر وكذلك ح ثلث ط ولان آ ضرب
في ح د فحصل ح فه الى ح مثل ح الى د فه تسع وكذلك د تسع ط ونسبة ه الى ط
مؤلفة من نسبتي ثلث وتسع اعني نسبتي آ ب و ح د تكلة من مقالة ح فان نسبة ه الى د ثم ر الى ط
كانت تسع وان نسبة ه الى ح ثم ح الى ط كان تسع ثلث وهو المطلوب واذا كان الكسر المضاف
لا يتغير حقيقته بتقديم المضاف وتاخيره وكان في تقديم الاعظم من الفائدة ما ذكر فوجب التقديم لذلك
ويمكن ان يقال في وجه التقديم ان الاسهل على الافهام اذا تليت الكسور المضافة ان يتصور وا انما سمعوا
اولا فاولا فلا يتصور الكسر الاعظم من الواحد ثم المضاف الثاني منه ثم الثالث من الثاني ليكون التدرج من الاسهل
الى الاصعب مع حصول تلك الحقيقة بعينها قال ——— وكما تقيم مقام ثلث ربع نصف سدس ومقام
ربع خمس نصف عشر ومقام ربع سدس ثلث ثمن بطلب المباعدة بين المخرجين لكون المضاف في العبارة المجاورة
اعظم منه في العبارة الاخرى اقول طلب المباعدة بين مخرجي المضاف مع تقديم الاعظم يفيد سهولة تصور
الاعظم وان كان يستلزم صعوبة تصور الاصغر الا انه كلمة واحدة وفي الاول كلمتان فكانهم راوه اهون
على الذهن لكني رايت في بعض تواليفهم ان قالوا ان التلخيص النسبة بقطعتين كمرتين احسن منها بقطعتين
كبيرة وصغيرة كخمس ونصف سدس احسن من ربع وثلث عشر والنسبة جزئين صحيحين كربع وعشر
احسن منها بجزء وجزء جزء كثلث وسدس عشر بل بثلثة اجزاء صحيحة احسن منها بجزء وجزء
جزء فاذا قلنا ربع وخمس عشر كان احسن من قولنا نصف ونصف عشر وهذا مما قصر لي لان القطع
المنسوب بالقطع الكبيرة انما حسن لكون النسب العظيمة اقرب الى الفهم من الصغيرة فطلب المباعدة
يجعل احدهما ابعد عن الفهم وان كان يعرف فالاول اقرب الى التعادل من الثاني في الطريق العام

الاخرى

في طلب المباعدة بين مخرجي المضاف هو ان ننظر الى مخرجي المضافين اذا كانا مفردين فان امكن ان
يقسم على عدد قسم عليه وضرب المقسوم عليه في مخرج الآخر ثم نسب الواحد الى الخارج من الاول والحاصل
من الثاني واضيف الاول الى الآخر يكون مثل الاول اعني ثلاثة اخماس سدس فمخرج المضاف اليه يقسم على اثنين يكون
الخارج ثلثه ونضربها في مخرج الاول ليكون الحاصل عشرة ثم ننسب الواحد الى الثلثة والعشرة ثلث
وعشر ونضاف الاول الى الآخر فيقال ثلث عشر وبيانه ان نسبة الثلث الى السدس مثل نسبة الخمس الى
العشر على ما تبين للمتامل في العمل المذكور ويكون مضروب الطرفين اعني مضروب الواسطين
وكذلك ان قسمت الاول على ثلثة ليكون الخارج اثنين وضربتها في خمسة ليكون خمسة عشر ثم اضفت
ثمن الاول الى ثمن الثاني فقلت نصف جزء من خمسة عشر وان كان المضاف من ثلث مفردات روعي
المباعدة بين مخرجي المتصاعين كان الانسب ان لا يبعد بين اثنين منهما كل المباعدة فيتقارب مخرج
الآخرين منهما كما في ربع سدس تسع فان الفاصلين بين المخارج على هذا الوجه غير متساويين كثير التفاوت
واما ان عبر ربع السدس الى ثلث الثمن فقيل ثلث ثمن تسع كان الفاصلان متفقا وتبين كثير تفاوت وكانت المباعدة
مرعية في الاولين في الغاية مهملة في الاخيرين في الغاية وهذا ايضا مما وجدت في بعض النسخ ولما اعز له وجها
قال واذا جاء كسر مفرد مع كسر مضاف من كسرين احدهما ذلك المفرد والآخر الكسر الذي قبله
مفردا مثل خمس وربع خمس يقوم مقامه ربع ومثل ربع وثلث ربع يقوم مقامه ثلث وكذلك خمس وثلثا
خمس هو الثلث وسبع وخماسبع هو خمس اقول يريد بالقبلية في قوله الكسر الذي قبله القبلية
في النظم الطبيعي من الكسور المفردة المتوالية وهي على نظم الاعداد المتوالية المسمية لها فاولها النصف
ثم الثلث والربع الى غير النهاية واما بيانه فلان الفاضل بين كل كسرين متواليين مفردين هو مثل المولف منهما
وذلك لانا نفرضهما الواحد من آ والواحد من ب فلان الكسرين متواليان يكون مخرجاهما اعني عددي آ ب ومخرج
الكسر المولف منهما سطح آ ب ولكن ج وهي نسبة الواحد الى آ والفاضل بين نسبتي آ و ب الى ج هو بقدر
نسبة الفاضل بين آ و ب اعني الواحد الى ج وهي الكسر المضاف من الكسرين وذلك ما اردناه فكل كسر
مفرد مع مضاف منه ومما قبله مثل الذي قبله مفردا والحكم العام المأخوذ من الامثلة جميعا هو ان كل
كسر مركب من كسر مفرد ومضاف من ذلك المفرد والذي قبله سواء كان قبله على الولاء اولا ويكون حينئذ هذا
المضاف مكررا بعدة احاد الفاضل بين مخرجي المفردين فانه يقوم مقامه الكسر الذي قبله مفردا لان
الفاضل بين كل كسرين مفردين بقدر الكسر المضاف بينهما مكررا بعدة احاد الفاضل بين مخرجيهما
فليكن الكسران الواحد من آ و ب ولكن الفاضل بين آ و ب ج وليكن سطح آ ب د فنسبة الواحد الى

آ كنسبة ب الى د والواحد الى ب كآ الى د والفاضل بين نسبتي آ و ب الى د بقدر نسبة ج الى د
ولما كان الواحد من د كسرا مضافا من المفردين وج امثال الواحد بعدة احاده فالمجتمع من كسر مفرد ومضاف
منه ومن كسر قبله مكرر بعدة احاد الفاضل بين مخرجي المضافين مثل الذي قبله مفردا وهو المعنى بقوله
وكذلك خمس وثلثا خمس هو ثلث وسبع وخماسبع هو خمس فعلى ذلك ثلث ونصف ثلث نصف وسدس
وخمس سدس خمس وسبع وسدس سبع سدس وسبع وثلثه ارباع سبع ربع وثمن وسبع ثمن سبع وثمن
وثلثه اخماس ثمن خمس وتسع وثمن تسع ثمن وتسع وسبعا تسع سبع وتسع واربعة اخماس تسع خمس
وعشر وتسع عشر تسع وعشر وثلثة اسباع عشر سبع وجزء من احد عشر وعشر جزء من احد عشر
هو عشر وجزء من احد عشر وتسعا جزء من اثني عشر وجزء من احد عشر وثلثة اثمان جزء من اثني عشر
وجزء من احد عشر واربعة اسباع جزء من اثني عشر وجزء من احد عشر وخمسة اسداس جزء من اثني عشر
سبع وجزء من احد عشر وخمسة اسداس جزء من اثني عشر سدس ونصف سدس جزء من
احد عشر جزء من اثني عشر وكذلك جزء من ثلثة عشر ونصف سدس جزء من ثلثة عشر يقوم مقامه نصف سدس
وعلى ذلك فقس قال وقد تعكس العبارة فيؤدي الى الاجزاء مثل خمسي ثمن ثم يعكس فيصير ثمني
خمس الذي هو ربع خمس ويقوم بدله نصف عشر اقول المعنى بالعكس هذا تغيير اوضاع
اجزاء الكسر المضاف بالتقديم والتاخير وذلك ظاهر او الافراد والتكرير وذلك بان تسلب عدد
التكرير عن المكرر من اجزائه فيجعل مفردا او تعطى جزءا آخر فيكرر بتلك العدة فيصير ثلثة اتساع خمس
او بهما جميعا مثل ما ذكره وهو خمسا ثمن يعكس بالمعنى الثاني فيصير خمسين ثمن ثم بالمعنى الاول فيصير
ثمني خمس ثم يجعل الثمنين ربعا لانه كسر مكرر بعدة داخله في مخرجه فيقوم مقامه نسبة
العدة الى المخرج وهو الربع فيصير ربع خمس ثم بعد بين المخرجين بان تضعف الاول وتنصف الثاني
فيصير نصف عشر واعلم ان العكس بالمعنى الثاني لا يفيد الا اذا كان عدد المكرر مثل مخرج
المفرد المنقول اليه عدده او يكون داخلا فيه او مشاركا له او اعظم منه ليقسما عليه فيتلخص
بذلك الكسر المنقول اليه التكرير فيتلخص المضاف منه ومن سائر اجزائه والعكس بالمعنى الثاني لا
يفيد الا حيث يفيد بالمعنى الاول اللهم الا التقديم اعظم المضافين قال ومثل ثلثة اخماس
سدس يعكس فيصير ثلثة اسداس خمس الذي هو نصف خمس الذي هو عشر اقول وقد يعز
الكسر المخلص الى غير المخلص فيؤدي الى الاجزاء مثل عشر وثلث خمس يعتبر ثلث خمس الى سدس
خمس ثم الى اربعة اسداس عشر فيصير عشرا واربعة اسداس عشر ويقوم مقامه سدس على

صوابه الاول

صوابه الثاني

من اربعة عشر فاذا زيد عليها بلغ خمسة عشر وهي مخرج ثلث خمس فتقوم مقامه نصف سبع وكذلك ثلث
خمس وثلثا خمس جزء من ثلثة عشر وهو جزآن من ثلثة عشر من ثلث خمس فاذا اسقط ثلث الخمس بقي جزآن من ثلثة
عشر فاذا زيد على ثلثة عشر صار خمسة عشر فبدله جزء من ثلثة عشر وكذلك ثلث خمس وسدس عشر
فبدل العشر في الجزء الاخير الى خمس فيصير نصف سدس خمس وهو ربع ثلث خمس يبقى بعد اسقاط الثلث
خمس ربع وهو ثلثة اجزاء من اثني عشر واذا زيد عليه بلغ خمسة عشر فبدله نصف سدس وكذلك
ثلث خمس وثلث عشر فانك تجعل العشر خمسا والثلث سدسا فيصير سدس خمس وهو نصف ثلث خمس
وبعد اسقاط ثلث خمس ثلث خمس يبقى نصف وهو خمسة اعشار فبدله نصف وستين من هذا المثال
قاعدة اخرى هي انه كلما كان كسران مضافين من جزئين متباينين كان في جزء واحد ومتباينان في آخر
وكانت نسبة احد المتباينين منهما الى الاخر كنسبة الكسر المشترك الى تمامه من الواحد قام مقامها
اعني المركب من المضافين اول المتباينين فيهما مفردا امثلة ربع وثلث ثمن ثمن وثلث ثلث وثلث سدس
سدس وكذلك ربع تسع ربع تسع هو تسع وربع ربع وربع نصف سدس هو نصف سدس وكذلك خمس سدس وخمس
ثلث ثمن هو ثلث ثمن وذلك لان نسبة الكسر المفرد الى الكسر المفرد كمخرج الثاني الى مخرج الاول فاذا كان
المباين من المباين مثل المشترك الى تمامه من الواحد والمشترك في المباين الثاني الى المشترك في المباين
الاول كان الثاني الاول فالمشترك في المباين الاول تمام المشترك في المباين الثاني من الثاني في الكسر
المركب منهما تقوم مقامه المباين الثاني ويتفرع على هذا الاصل مثل سدس سدس وسدس تسع
وسدس نصف تسع تقوم مقامه نصف تسع وكذلك سبع ربع سبع نصف سبع وسبع كربع سبع تقوم مقامه
ربع سبع وكذلك عشر عشر وعشر ثلثة ارباع عشر وعشر ربع عشر تقوم مقامه ربع
عشر وكذلك ثلث خمس نصف سدس وثلث خمس ثلث خمس وثلث خمس نصف عشر وثلث خمس ثلث عشر
وثلث خمس سدس عشر تقوم مقامه سدس عشر وقد لا يشترك هذه الاجزاء اعني الكسور المضافة في
مضاف واحد على الوجه المذكور كثلث سبع وثلثا خمس سبع فانه تقوم مقامه ثلث خمس وعليك الاستبصار
فيه اذ بابه سهل مذا وكذلك ثلث خمس وخمسا تسع فانك تصير الخمسين من الاخير خمسا والتسع تسعين فيصير
خمس تسعين ثم يسمى خمس خمس التسعين الى الثلث بثلثين فيصير ثلثي ثلث خمس ثم يسقط عنه ثلث فيبقى
الثلثان وهو ستة اتساع المذكور هو ثلث خمس وستة اتساع ثلث خمس فبدله تسع وكذلك ثلث خمس
ونصف عشر وثلث خمس ثمن فان الجزئين الاخيرين في قوة كسر مضاف وذلك اذا حول النصف عشر
الى ربع خمس ثم الى ثمني خمس ثم الى خمسي ثمن ثم الى ستة اثلاث خمس ثمن فاذا زيد عليه ثلث خمس ثمن صار



ما ذكرنا وكذلك عشر وخمس ثمن يعكس الجزء الاخير الى عشري ثمن ثم الى ثمني عشر فيقوم مقام الكسر
المركب ثمن على ما مر وكذلك سدس وثلثا ربع سدس مخرج الجزء الاخير فيصير نصف سدس ونغيره
الى ربعي سدس فيصير سدسا وربعي سدس وهو ربع وكذلك ثمن وربع سدس ثمن مخرج الجزء الاخير
فيصير ثلث ثمن ثم نغيره الى سدسي ثمن فيصير ثمنا وسدسي ثمن وهو سدس وكذلك تسع ونصف تسع
نغير الاخير الى ثلثة اسداس تسع فيقوم مقامه ثلث تسع وثلثه اسداس تسع سدس وكذلك نصف سدس
وسدس عشر نغير الجزء الثاني الى نصف سدس عشرين ثم الى عشري نصف سدس فيصير نصف
سدس وعشري نصف سدس وهو مثل جزء من اثني عشر وعشري جزء من اثني عشر وتقوم مقامه
عشر وكذلك نصف سدس وربع تسع ولان الاخير سدس سدس وهو نصف ثلث سدس وهو نصف ثلثه
اتساع سدس وهو ثلثه اتساع نصف سدس فيصير نصف سدس وثلثة اتساع نصف سدس وهو تسع
وكذلك نصف سدس وثلث ثمن فان الاخير هو ربع سدس وهو نصف نصف سدس وهو اربعة اثمان
نصف سدس فالكسر نصف سدس واربعة اثمان نصف سدس فهو ثمن وكذلك نصف ونصف سدس سبع
تحمل السدس نصفي سدس فيقول نصف سبع ونصفي سدس نصف سبع وهو مثل قولك نصف سبع
وجزء من اثني عشر من نصف سبع فيقوم مقامه نصف سدس وكذلك نصف سبع وسبع جزء من احد
عشر ونصف سبع من احد عشر وهو ثلثة اجزاء من احد عشر من نصف سبع وهو الاول اعني نصف
سبع جزء من احد عشر وكذلك نصف سبع وخمس سبع فالاخير مثل قولك نصفا خمس سبع وهو خمسا نصف
سبع وهو اربعة اعشار نصف سبع فيصير نصف سبع واربعة اعشار نصف سبع فهو عشر والاصل
في امثال هذه الصور ان ينظر الى المضاف الباقي بعد اسقاط الجزء الاول من الثاني فان كان كسرا اذا زيد
عدته على مخرجه او على بعض ما يصح منه حصل مخرج الجزء الاول فالواحد من مخرجه قائم مقام الجميع
واستخراج الباقي بعد الاسقاط ان تحول بعض مفردات الجزء الاخير الى بعض مفردات الاول وتعمل
بالباقي من الاخير بالحفظ عند الاضافة الى المحول اليه حقيقة الكسر على حالها كما علمت في المباحث
من المخرجين ثم تحول الباقي من الاخير المحول ايضا الى الباقي من الاول ثم تتم العمل وبعبارة اوجز تعتم الكسر
الثاني على الاول فما خرج فهو الباقي والاول هو المثل مثل نصف سبع وثلثة اسباع عشر فلان الاخير هو ثلثة
اثمان سبع وهو ثلثة ارباع نصف سبع فاذا اسقطت نصف سبع بقي ثلثة ارباع وهو ستة اثمان فاذا زيد الستة
على الثمانية مخرج الكسر بلغ عشرا وهو مخرج نصف سبع فيبور عند العشر ومثل ثلث خمس وخمس سدس سبع
فان الاخير سدس خمس سبع وهو نصف ثلث خمس سبع فاذا اسقطت ثلث خمس سبع بقي نصف سبع وهو واحد

سبعة اثمان خمس ثمن ثم بعكس الى سبعة اثمان ثلث خمس فهذا الكسر هو ثلث خمس سبعة اثمان ثلث خمس
فاذا اسقط ثلث خمس بقي سبعة اثمان واذا اخذ من مخرجه وزيد عليه بلغ خمسة عشر فمقوم الكسر المركب من ثلثة
اجزاء الكسر مفرد وهو الثمن وانما اطنبنا الكلام اعداد الصور حرسه يستحضرها الطالب فيتمكن من التصرفات
الغريبة والتحويلات العجيبة حسب ما ذكر قال والاصل في هذا كله ان ياخذ الكسور التي
يلخص عبارتها من مخرجها وينسبها ما وجد من تلك العبارة ان قدرت والا تركتها بحالها اقول
نعم هو الاصل لكن من تمرن بالقواعد الكلية والصور الجزئية فقلما يحتاج الى ذلك ولكنه لا يتاتى الا
بمعرفة نسب الواحد الى الاعداد القريبة من الواحد دونه واستحضارها فانها المعدة لغيرها عند
استعمال الضوابط المذكورة واعلم انه قد يوخذ كسر من مخرجه فلا يمكن ان يلخص مثل ما اذا
اخذ عما هو اكثر من مخرجه مثل خمس وثلث خمس فان مخرجه ١٥ و٤ منه م ولا يتلخص هذا الكسر
من هذا المخرج احسن من الوجه المذكور فاما ان اخذ من الثمن كان ثمنه وانتسب عنه بسدس
وعشر احسن مما ذكر فان جعلت خمسا وثلث خمس عشرين واربعة اسداس عشر وافردت عنه عشرا
بقي عشر واربعة اسداس عشر وهو سدس على ما علمت فالجواب عشر وسدس فهو مغن عن التصحيح عن
المخرج وكذلك خمس وسبع وخمس سبع اذا اخذ من مخرجه كان ١٣ من ٣٥ ولا ينتسب عنه باحسن
منه الا انه اذا اخذ من ٧٠ كان ٢٦ وانتسب بخمس وعشر ونصف سبع اذ هو اقرب الى الفهم وان اخذ
من ١٤٠ كان ٥٢ وينتسب ٥٢ بسبعين و... ثلثة اخماس سبع وهو اقرب من الثاني فان جعلت السبع
عشرا ولمثله اسباع عشر وخمس السبع عشري سبع ثم سبعي عشر واضفته الى الاول كان عشرا وخمسة
اسباع عشر ثم عشرا وخمسة اعشار سبع ثم عشرا ونصف سبع فاذا جمعته الى الخمس صار خمسا وعشرا
ونصف سبع كما ذكرنا وان حولت الخمس اسباعا صار سبعا وخمسي سبع فاذا اضفنا اليه السبع صار سبعين
وثلثة اخماس سبع كما ذكرنا احرازا لكمال التصحيح عن المخرج وما هو اكثر منه وعلى ذلك فالواجب على من اراد
التلخيص تصحيح الكسور عن مخارجها بالتصرف بالقياس والاستقراء الى ان يبلغ ما يطمئن اليه على ما يساعده
التوفيق فصل العدد قسمان مجذور وغير مجذور فالمجذور كل عدد تولد من ضرب عدد في مثله ويسمى الخارج

مباحث الجذر

بالضرب ايضا مالا ومربعا كما يسمى المضروب في نفسه جذرا وشيئا وضلعا اقول قد بين في اوائل الكتاب
من الكلام فيه ما يغني عن الاعادة والجذر والشيء والضلع وان كانت مترادفة الا ان الجذر مصطلح ارباب العقع
من الحساب اعني القسم الاول من هذا الكتاب الذي لا يتعلق بالكم المنفصل والشيء مصطلح ارباب الجبر والمقابلة
والضلع مصطلح ارباب المساحة وبازاء الجذر المجذور وبازاء الشيء المال وبازاء الضلع المربع قال

قد عرفت ان بين كل كسرين كسورا غير متناهية كل واحد منها مخالف بالمقدار الكسر آخر منها فان النصف
والثلث كسران متجاوران نظن فيهما ان لا كسر بينهما مع ان بينهما كسورا غير متناهية وذلك لان خمسة اجزا
من احد عشر اكثر من الثلث واقل من النصف لانها بالنسبة الى خمسة عشر ثلث فاذا نسبت الى ما دون
خمسة عشر كانت اكثر واعظم من الثلث واذا نسبت الى العشرة كانت نصفا لكن اذا نسبت الى ما
فوقها كانت اقل واقصر من النصف ثم اذا نسبت الخمسة الى اثنى عشر كانت ايضا اقل من
من النصف واكثر من الثلث لما ذكرنا آنفا ثم اذا نسبت الى ثلثة عشر كانت كسرا فيما بين النصف
والثلث ايضا ولا شك ان تلك الكسور التي فيما بين النصف والثلث ايضا مختلفة المقادير وكذا
اذا نسبت الى اربعة عشر كانت كسرا فيما بين النصف والثلث غير الكسور المذكورة من حيث المقدار
ثم نقول في الستة ما قلنا في الخمسة ثم نقول في العشرة مثله فان العشرة بالنسبة الى احد وعشرين كسر اقل من
النصف واكثر من الثلث وهكذا اذا نسبت الى تسعة وعشرين والمقادير مختلفة وان كانت جميعها فيما
بين النصف والثلث ثم نقول في الثلثين والتسعين ما قلنا في العشرة ثم نقول في الالف ما قلنا في العشرة
فان الالف بالنسبة الى الفين وواحد كسر فيما بين النصف والثلث الى حيث بقي واحد من
ثلثة آلاف وتلك الكسور التي كلها فيما بين النصف والثلث محصلة فيما بين الآلاف وهي بعينها مختلفة
بالنسبة الى الكسور الواقعة فيما بين العشرات وان كان جميعها كسورا فيما بين النصف والثلث
ولما كانت الاعداد ذاهبة الى غير النهاية فتكون الكسور الواقعة فيما بين النصف والثلث غير متناهية
وكذا الحال فيما بين الثلث والربع ثم فيما بين الربع والخمس وكذا الحال فيما بين الكسور
الغير المتجاورين كالنصف والربع والسدس والعشر فاعلم ان الكسور
التي مخارجها فوق العشرات ايضا كذلك حكمها فان الكسر الذي مخرجه
احد عشر والذي مخرجه اثنا عشر يكون كسورا غير متناهية فيما بينهما

بحث في نقط الجذر

ونعلم ان فوق كل مرتبة من المراتب
المنطقة الغير يوجد فيها عدد مجذور
[illegible]

ولا شيء من المجذور المفرد في مرتبة سمية لعدد زوج كالعشرات والالوف وما بين الالوف اقول

يعني بالمفرد الذي يكون من مرتبة واحدة ولكل مرتبة سمي هو عدد رتبتها من اولى المراتب اعني الآحاد فسمي

العشرات اثنان وسمي المآت ثلثة وعلى هذا فمعنى قوله هو ان لا شيء من مفردات المراتب السمية لعدد زوج بمجذور

فاما بيانه فبعد هذه المقدمة نسبة عقد كل مرتبة الى عقد المرتبة التي تليها مماثلة كنسبة الواحد الى

العشرة والعشرة الى المائة وهي نسبة العشر وقد علمت فيما سلف فجميع عقود المراتب المتوالية اعداد متناسبة

متتالية من الواحد فشكل ح من مقالة ط بان ثالث الواحد اعني المائة مربع وكذا الخامسة وسابعة وجميع

عقود المراتب السمية لعدد فرد ولان الذي يلي الواحد وهو عشرة غير مربع فلا مربع غيرها منها فشكل

من تلك المقالة وايضا نقول لكل مفرد ربعته فالحاصل اما مفرد من مرتبة جنس الحاصل او مركب منه ومما

فوقه مرتبة وذلك لان مربعات الآحاد كذلك ومربعات جميع المفردات مشاكلة لها وبعد ذلك نقول

جذر المفرد مفرد وذلك لانه لو كان مركبا ولكن من آ ت ولكن ت اقل مفرديه فمربع آ ت مثل مربعي قسميه وضعف

سطحهما ومربع ت اما اقل الاقسام مرتبة او مركب من اقلها فلا يتم الاقسام به عددا مفردا وبعد ذلك نقول

لا شيء من مفردات مراتب الازواج بمجذور لان جذره مفرد ولا بد له من مرتبة ومعلوم مما سلف ان المراتب المتتالية

اذا ضربتها في نفسها حصلت المراتب السمية للافراد على الولاء فلا يوجد مرتبة يكون مربعها من مراتب الازواج

فلا شيء من مفرداتها بمجذور واقول بل جميع المفردات السمية للافراد التي عقودها غير الواحد والاربعة

والتسعة غير مربع ايضا كثلثمائة وستين الفا وخمسة آلاف الف فليكن مفرد من مرتبة المآت وعقوده

غير الواحد والاربعة والتسعة فلان نسبة عقد مرتبته اليه وتمام مربعات كنسبة الواحد وهو مربع

الى عقوده من الآحاد فعقوده مربع ويكون غير مربع هذا خلف فاما ان كان عقود هذا المفرد احد

الثلثة فلا بد وان يكون مجذورا بعكس ما ذكرناه فان كان ستين كان عقود اقل مفرد من العدد اثنين

او ثلثة او سبعة او ثمانية فلا جذر له اقول وذلك لانه لو كان لمثل هذا العدد جذر لكان

الجذر اما مفردا او مركبا فان كان مفردا فان مربعه مشاكل لمربع عقوده من الآحاد والمشاكلة هو ان يكون

عددان على نسبة الواحد لعقده ومرتبة من المراتب مثل ثلثة عشر ومائة وثلثون والف وثلثمائة وكذلك مائة

وخمسة والف وخمسون ومائة الف وخمسة آلاف وعشرة آلاف وخمسمائة وظاهر ان المشاكلين لا بد وان

يكونا اما مفردين او مركبين من مفردات متساوية العدة لكل مفرد من احدهما نظير مشاكل مفردات الآخر

نسبتهما نسبة العددين وعقود احدهما مثل عقود الآخر مثلها ذكرت من الامثلة وانما قلنا اذا كان الجذر

مفردا فمربعه مشاكل لمربع عقوده لانك قد علمت مما سلف ان ضرب المفردات مثل ضرب عقودها الا انك

تاخر لكل واحد مضروب عقد المضروب في عقد المضروب فيه هذا وقد استقرينا جميع مربعات مفردات
الآحاد استقراءً تامًا فلم نجد فيها ما يكون عقود اول مفرداته احد الاربعة اعني اثنين او ثلثة او سبعة او
ثمانية وان كان الجذر مركبا فلا بد وان يكون تولد اول مفردات مربعه من ضرب اول مفرداته في نفسه
وقد تبين انه لا يحصل منه عدد كما ذكر فلا يحصل من تركيب هذا المركب ايضا فافهم ولذلك ان كان
ميزانه بالتسعة اثنين او ثلثة او خمسة او ثمانية اقول وذلك لان ميزان الجذر بالتسعة لا بد
وان يكون احد الاعداد التسعة اعني من الواحد الى التسعة فان كان واحدا او ثمانية فميزان المربع واحد وان
كان اثنين او سبعة فاربعة وان كان ثلثة او ستة او تسعة فتسعة وان كان اربعة او خمسة فسبعة
فميزان المربع بالتسعة لا بد وان يكون اما واحدا او اربعة او سبعة او تسعة لا يخلو من احدها وقد سقط
عن القلم ذكر الستة وحكمها حكم الاربعة المذكورة اقول وكذلك ان كان ميزانه بالاحد عشر اثنين
او ستة او سبعة او ثمانية او عشرة فلا جذر له وذلك لان ميزان الجذر به لا يخلو من الاعداد الاحد عشر
فان كان واحدا او عشرة فميزان المربع واحد وان كان اثنين او تسعة فاربعة وان كان ثلثة او ثمانية فتسعة
وان كان اربعة او سبعة فخمسة وان كان خمسة او ستة فثلثة وان كان احد عشر فاستحال ان يكون
الميزان احد الخمسة المذكورة واليه طريق استخراج الجذر ان نفرض عددا ونضربه في نفسه
فان كان المبلغ مساويا للمطلوب فذلك هو الجذر وان زاد عليه فرضنا اقل منه وان نقص عنه فرضنا
آخر وضربناه فيما ضربت او لا مرتين وفي نفسه مرة فان نفي الباقي بذلك فالمفروضان هما الجذر والا فرضنا
ثالثا وضربناه في الاولين مرتين وفي نفسه مرة الى ان يفني العدد مثاله نريد جذر خمسة وستين الفا وخمسماية
وستة وثلثين فرضنا مائتين وخمسين ومربعها اربعون الفا ثم فرضنا خمسين وضربناها في المائتين مرتين وفي نفسها
مرة اثنان وعشرون الفا وخمسماية وبقي ثلثة الاف وستة وثلثون فاذا فرضنا ستة وضربناها في مائتين
وخمسين مرتين وفي نفسه مرة فني الباقي بذلك فالجذر مائتان وستة وخمسون وهو مجذور وجذره ستة عشر
وجذرها اربعة وجذرها اثنان اقول قد علمت فيما سلف ان مربع كل عدد مثل مربعي قسميه
وضعف سطحهما فاذا وضعت عددا وربعته والقيت المبلغ من العدد المطلوب جذره وبقي شيء فقد
علمنا ان الجذر اكثر مما وضعته فاطلب الزيادة بان نضع ثانيا ونربعه ونضربه في الاول مرتين ليحصل
مربعه وضعف سطحه في الاول ونلقي المجموع من الباقي من المطلوب جذره ليكون الملقى من المطلوب جذره
مربع مجموع العددين الموضوعين لانه مربعا قسميه وضعف سطحهما فان بقي شيء عملت عملك الى ان لا يبقى
شيء ان كان مجذورا او يبقى ما لا يحتمل وضع عدد زائد على الموضوعات فنعمل به ما سنذكره في الفصل التالي



لهذا الفصل وانما نجعل الموضوعات مفردات لسهولة العمل بها كما علمت في باب القسمة قال فصل
واما الاصم فانما يوجد جذره تقريبا وهو ان يوجد جذر اقرب مربع اليه وينسب الباقي الى ضعف الجذر
وزيادة واحد يكون المجتمع جوابا كما اذا اردت جذر عشرين فجذر ستة عشر اربعة ويبقى اربعة
ننسبها الى تسعة فاربعة اتساع فجذر العشرين تقريبا اربعة واربعة اتساع معناه ظاهر والحكم
انما هو ماخوذ من الاعداد المجذورة فانك اذا اردت جذر خمسة وعشرين واخذت جذر اقرب مربع اليه
اعني ستة عشر وهو اربعة ثم نسبت الباقي وهو تسعة الى ضعف الجذر وزيادة واحد بالمثل اعني واحدا
واضفته الى الاربعة كان خمسة وهو المطلوب تحقيقا وانما كان ذلك في الاعداد المجذورة لكون كل
عدد منقسما الى ما قبله في النظم الطبيعي على الولاء والى الواحد فيكون مربع العدد مثل مربع اعظم القسمين
وضعف سطحه في القسم الاصغر اعني ضعفه ومربع القسم الاصغر اعني واحدا فكلما كان التفاضل بين الجذرين
اعني الحقيقي والتقريبي واحدا صح العمل حق الجواب فاما ان كان اقل من ذلك صار الجواب دون الحق
بنسبة تمام كسر الجذر من الواحد الى ضعف الجذر منفردا وزيادة الواحد وسانه بعد مقدمة هي ان نسبة
ما بقي من المجذور الى ضعف الجذر المستخرج وزيادة تمامه من الجذر مثل تمام الجذر المستخرج من
جذر العدد الى الواحد فليكن المطلوب جذره اب والجذر المستخرج حد ومربعه اه وتمام حد ك
من جذر اب دو فيكون حط مثل حد وط ضعف حد اقول فنسبة ه ب الى د ط
مثل ك د الى الواحد وذلك لان ك د لما اذا ضرب في ضعف حد اعني ط ك د في نفسه حصل
ه ب لانه اذا ضم على ط ك د حصل د ك وهو المطلوب ولانا نعلم
ضرورة ان الباقي في عملنا بحيث لا يحتمل زيادة واحد على الجذر المستخرج
تمام الجذر المستخرج من جذر العدد اعني ك د اقل من الواحد فليكن ك ك الواحد فلو نسب ه ب الى ط ك
لكان الخارج تمام الجذر حقيقة لكن نسب الى ط ك الذي هو اكثر من ط ك وقد تبين فيما مر ان نسبة
الشيء الى مقدار الى نسبة الى غيره هو كنسبة الغير الى المقدار فيكون نسبة ه ب الى ط ك الى نسبة
ه ب الى ط ك مثل ط ك الى ط ك ونسبة ط ك الى ط ك تنقص عن نسبة المثل بقدر ك ك
الى ط ك فنسبة ه ب الى ط ك تنقص عن نسبته الى ط ك التي هي كسر الجذر بقدر ك ك من
ط ك وهو المطلوب قال وقد يضرب الاصم في اي مجذور اتفق ويؤخذ جذر المبلغ ويقسم
على جذر ذلك العدد لكن الحاصل هو ايضا وهذا ادق من الاول اقول وذلك لانا نبين بعد
مقدمة هي اذا ضرب عدد في عدد كان جذر الحاصل سطح جذري العددين فليكن العددان اب وسطحهما

د وجذر ح د وجدر ا ب ه د فلان آ ى ب مثل د فى نفسه فيكون نسبة آ الى د مثل نسبة د الى ب

ما الى ب مثل آ الى د مثناه و آ الى ب مثل ه الى د مثناه بشكل آ من مقالة ح ه د ح د

ما د على نسبة ه د ولكن ه فى ر ح فلان ه ضرب فى نفسه وفى د يحصل اح يكون ا د ب

اح على نسبة ه د اعنى ا د ح بهو د مثنت ا ب جذر سطح آ فى ب مثل سطح جدد فى ا ب ح

وذلك ما اردناه وبعد ذلك نقول اذا كان آ اصم فضرب فى ب المجذور واخرج جذر الحاصل فكان

د وقسم على ر جذر ب المنطق فلا بد وان يخرج ه تقريبا لان د جذر ح تقريبا لا يمكن ان يكون حقيقا والا

لخرج ه حقيقيا فكان آ منطقا هذا خلف مثاله اردنا جذر عشرين ضربناه فى مجذور ولكن تسعة

بلغ مائة وثمانين واخذنا جذره كما مر فخرج ثلثة عشر وثلث وثلثا تسع تقريبا قسمناه على جذر التسعة

وصورة العمل هذه ثلثة عشر وثلث وثلثا تسع على ثلثة

وهذا ادق من الاول لان ٣٦٢ ٢٧ ٨١

جذر العشرين على ما ذكرنا اولا اربعة الجواب

واربعة اتساع واذا ربع وهذه صورته اربعة واربعة اتساع وثمانية تسع

كان الجواب تسعة عشر وثلثين وسبعة اربعة واربعة اتساع فى اربعة واربعة اتساع

اتساع تسع فيبقى الى تمام العشرين ثمانية وثمانية ٨١ ٩ ٩

تسع والجذر على ما ذكرنا ثانيا اربعة واربعة ١٦٠٠ ٤٠ ٤٠

اتساع وثمانية تسع فاذا ربع وهذه صورة الجواب

ذلك تسعة عشر وثلثان وسبعة اتساع تسع

اربعة واربعة اتساع وثمانية تسع فى اربعة واربعة اتساع وثمانية تسع

٨١ ٨١ ٦٤/٦١

٣٦٢ ٣٦٢ ١٣١٥٤٤

الجواب

تسعة عشر وثلثان وثمانية وثلثا تسع وثلثا تسع وثمن تسع تسع وثلث تسع تسع تسع وتسع تسع تسع تسع

كان الجواب تسعة عشر و ٨٦٤ ٣٦٣ والاول اذا قيس كسره الى هذا المخرج تسعة عشر و ٩٤٢

ما المذكور بالطريق الثاني اقرب الى الحقيق وكلما ضرب الاصم فى مجذور اعظم كان العمل وصل الى الحق

غالبا لان ه حينئذ يكون جذرا قريبا من الحق بتفاوت مثل تفاوت الجذر بالطريق الاول واقل

غالبا وهو امثال للجذر التقريبي بعده احاد ر فاذا قسم على ر خرج اذ ذلك التفاوت فصار اقل مما

كان ولا اقل كونه مثل التفاوت بالطريق الاول واقل فهذا التفاوت اقل كسرا وكلما ازدادت



عدة احاد ر ازداد الجواب قربا من الحق ولذلك قال وهو ادق من الاول لانه قد يخرج به

ادق من الاول واعلم ان كل عدد كان له مربع فله مكعب الذي يحصل من ضربه فى نفسه مرتين ومال مال من ضربه

فى نفسه ثلث مرات وكذلك سائر الاجناس المذكورة فى الجبر والمقابلة الى غير نهاية ويقال للعدد بالقياس

الى جميعها الضلع الاول الا انه بالقياس الى الكعب يقال ضلعه الاول وهو كعب والى مال الكعب

ضلعه الاول وهو مال كعب وعلى ذلك القياس واستخراج الضلع الاول من جميع الاجناس ممكن انما اذا

كان منطقا محققا واما اذا كان اصم فتقريبا ولكل طريقة ومنها اعمال دقيقة قد يوجد فى بعض تواليفهم

الا ان المصنف دام ظله لما راى قلة الاحتياج اليها اعرض عن ذكرها وسنلحقها باخر الكتاب

تتميما للصناعة ان شاء الله تعالى قال فصل وفى الكسور ايضا مجذور وغير مجذور فغير

المجذور هو كل ما كان مخرجه غير مجذور وما كان مخرجه مجذورا كالربع والتسع فانه مجذور

وجذره الكسر المسمى لجذر مخرجه اذ جذر مخرج الربع اثنان وهي سمية للنصف وجذر التسعة

ثلثة وهي السمية للثلث اقول المراد بهذه الكسور الكسور المفردة اراد بهذا المخرج

الحقيقي وهو الذي اذا صححت منه الكسر كان الحاصل مباينا للمخرج فانه اذا قيل ثمن وتسع ثمن

تسع كان مخرجه اثنين وسبعين وهو ليس بمجذور مع ان الكسر مجذور وانما لم يكن ذلك مخرجا حقيقيا

لان هذا الكسر اذا صححت منه كان ثمانية عشر وهي موافقة للمخرج فى نصف تسع فاذا رد الى وفقيهما

كان المخرج اربعة والكسر واحدا هو الربع وهو مجذور وجذره نصف وهذه القضايا بالمثلث

مفتقرة الى بيانات فالاول ان الكسور المفردة ولا نهاية لها ونظائرها متبدئة مما دون الواحد ذاهبة

فى التناقص الى ما لا نهاية له كالاعداد فى الطرف الذي يتضاعف ويتكرر فيه وسوف نذكره فى المقالة الرابعة

اشرح والبيان الثاني ان كل كسرين منها فنسبتهما نسبة سميتهما بالتكافؤ فليكن ب ا كسرين و ح د

سميهما وهما المخرجان وليكن ب سمى ح و ا سمى د فاقول نسبة ب الى ا نسبة د الى ح وذلك

لان كسر ا هو الواحد من د و ب هو الواحد من ح ا ب واحد ح د وكل منهما فى سميه هو الواحد

فضرب آ فى د مثل ضرب ب فى ح فالاربعة متناسبة بشكل يط من مقالة ز فنسبة ب الى ا

كنسبة د الى ح والثالث كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة من الواحد فان جذر الثالث هو الثاني وذلك لان جذره

عدد نسبته اليه نسبة الواحد الى ذلك العدد بحكم ضربه فى نفسه وتولد مجذوره والواحد اتسب الى الثاني

كذلك ولا تنتسب منسوب واحد بنسبة واحدة الى اكثر من منسوب واحد فجذره هو الثاني لا غير فاذا كان سمي

كسر ا اعني ح مربعا ولكن جذره ح سمي ب فيتبين ان نسبة الواحد الى ح مثل نسبة ح الى ح فاعداد الثلثة

متوالية على نسبة الواحد الى ج ونبين ان ب الى آ مثل د الى ج وان الواحد الى ب واحد ج ب د
مثل ج الى الواحد اعني ج الى ج اذ ب الى آ ما عداد واحد ب آ متوالية على نسبة من الواحد
والثاني اعني آ المسمى لذا المرتع من تع لما ذكر في المقالة التاسعة وجذره هو الثاني المسمى لجذر د
اعني ج ثم اقول ولا شيء من الكسور المفردة المسمية للاعداد الصم بجذور ولا ننعكس الدعوى المستدل
عليها فنقول اذا كان كسر آ اعني سمي ج مربعا ولكن جذره ب سمي ج مربع جذره ج ويستدل عليه بمثل ذلك
ثم نقول ان كان سمي آ غير مربع فآ غير مربع لانه لو كان مربعا لكان سميه مربعا هذا خلف واما قوله دام
طله اذ جذر مخرج الربع اثنان فتمثيل لا تعليل قال فان تركبت الكسور او تكررت ضربتها في مخرجها
ثم اخذت جذر الحاصل وقسمته على جذر المخرج يكن الخارج جوابا اقول لما ذكر المجذور
من الكسور المفردة والاصم منها وبين كيفية استخراج جذورها اخذ في بيان استخراج جذور الاقسام
الباقية وانما ذكر المركبة والمكررة ولم يذكر المضافة لان الكسر بالقسيم الحاصر انما ينقسم الى مفرد
ومكرر ومركب واما المضاف فليس من اقسامه بل هو من اقسام المنسوب اعم من ان يكون كسرا او اثنا
لا اضافة عرض عام للكسر وقد سبقت الاشارة الى هذا المعنى في فصل نسبة الكسور الى السنين فلان
المضاف لا يخلو من ان يكون في قوة مفرد او مكرر او مركب اكتفى بها عنه فاما بيان الضابط فهو ان
نفرض الكسر آ ومخرجه ب والكسر من مخرجه ج ولكن جذر د وجذر ه فاقول ان جذر آ هو ه
من د وذلك لان نسبة ه الى د شاه هي نسبة ج الى ب بشكل يا من مقالة ح فنسبة ه الى د جذر
نسبة ج الى ب اعني كسر آ وقد تبين من ذلك ان ب ج ان لم يكونا مجذورين كان آ اصم لانه لو كان منطقا
لكان ه د منطقين فكان ج ب مجذورين هذا خلف وانما لزم كون ج ب مجذورين ج آ ب
لانهما اقل عددين على تلك النسبة لكون ب مخرج آ ولان تلك النسبة مجذورة ولكن ه د ه د
على نسبة جذرها فمربعاهما اقل عددين على تلك النسبة شاه اي على نسبة مربعيهما ج ب
مدين انهما اقل عددين على هذه النسبة فج ب مربعاه ه د وذلك ما اردناه فحاصل المباحث ان الكسر المطلوب
جذره ان كان مفردا او ما في قوته من المضاف فجذره هو نسبة الواحد من جذر مخرجه كالتسع فجذره
هو الواحد من ثلثه اعني ثلثا لان الثلاثة جذر مخرجه وكذلك ربع تسع مخرجه ستة وثلثون فجذره ستة والواحد
منه سدس فهو جذر ربع تسع وكذلك نصف ثمن تسع مخرجه ١٤٤ فجذره ١٢ الواحد منه نصف سدس
وهو الجذر وكذلك جزء من احد جزء من آ جزء من جزء من آ الا ان مخرجه ١٢١ وجذره ١١ والواحد منه ما ذكرنا
وعلى ذلك فقس وان كان الكسر المطلوب جذره مكررا او مركبا او ما في قوة احدهما من المضاف فجذره
منسوب جذر مضروبه في مخرجه من جذر مخرجه كاربعة اتساع فان مضروبه في مخرجه وهو تسعة اربعة
جذرها اثنان منسوبة الى جذر التسعة وهو ثلثة ثلثان وهو جذر اربعة اتساع وكذلك نصف ونصف ثمن
مضروبه في مخرجه وهو ستة عشر تسعة جذرها ثلثة منسوبها الى اربعة اعني جذر ١٦ ثلثة ارباع وهو
جذره وكذلك اربعة اخماس خمس فانه مضاف في قوة مكرر وهو اربعة اجزاء من ٢٥ مضروبه في
مخرجه اربعة جذرها اثنان نسبته الى الخمسة جذر المخرج خمسين وهو الجذر وكذلك جزءان وثلثة
اجزاء من احد عشر جزءا من احد عشر مخرجه ١٢١ او مضروبه فيه ٢٥ جذره ٥ منسوبه من ١١ جزء المخرج
خمسة اجزاء من آ وهو جذر ما ذكرنا والباقي على القياس قال فصل فان كان الكسر على عدد
وكان مخرجه غير مجذور فانه اصم وان كان مجذورا امكن ان يكون له جذر فضرب الجملة في مخرج الكسر
ونأخذ جذر المبلغ ونقسمه على جذر المخرج اقول اذا كان المطلوب جذره صحيحا معه
كسر فالطريق ان تبسط الكل ذلك الكسر بان تضرب الكل في مخرج الكسر فيكون الحاصل آحاد مثل كسر مكرر
من ذلك المخرج ثم تعمل العمل المذكور وهو بيّن مثاله نريد جذر ثلثة ونصف ثمن فالمخرج لنصف
الثمن ١٦ مضروبه في المخرج ٩ وجذره ٧ مقسومة على جذر الستة عشر واحد وثلثة ارباع وهو الجذر
وكذلك ثلثة وربع وتسع مخرج الكسر ٣٦ مضروبه فيه ١٢١ جذره ١١ مقسومه على جذر المخرج اعني ٦
واحد وخمسة اسداس وكذلك واحد وستة اجزاء وتسعة اجزاء من آ من جزء من احد عشر مخرجه ١٢١
مضروبه ٢٨٩ جذره ١٧ مقسومه على جذر ١٢١ اعني ١١ واحد وثلثة اجزاء من احد عشر وعليه القياس قال
مثاله نريد جذر احد عشر ونسع مضروب ذلك في تسعة هو مائة وجذرها عشرة ومقسومها على جذر التسعة
ثلثة وثلث وهو جذر احد عشر ونسع وعليه القياس اقول معناه واضح غني عن البيان واذ قد
فرغنا عن مباحث الجذور فلنبين ما سبق به الوعد من انه ليس يمكن ان يكون لشيء من الاعداد الصحاح التي ليست
من مربعات الاعداد المتوالية على النظم الطبيعي جذر عددي لانه لو امكن لما كان صحيحا ولا كسرا مجردا
بل صحاح كسر ويستحيل ان يكون مربعه صحيحا لانا نفرض عددا ب والصحيح منه آ ح والكسر ح ب
ولان كسر ح ب منطق ضرورة كون آ ب وآ ح منطقين بشكل يا من مقالة ح فليكن مخرجه د ه وهو
ومن المخرج د ه فه د ه ر متباينان لانهما اقل عددين على تلك النسبة وليكن ح ط ط ك مربعي ه د ه ر
ايضا متباينان ولان آ ب جذر الصحيح المفروض والمفروض يساوي مربع آ ح آ ح ب وضعف آ ح في ح ب
ومربع آ ح صحيح ومربع ب ح كسر لانه ط ك من ح ط وضعف
آ ح في ح ب اما ان يكون صحيحا او كسرا فان كان صحيحا كان الجمع منه

| | | | |
|---|---|---|---|
| ب | ج | | ١ |
| به | به | | ل |
| ه | ب | م | د |
| ط | ج | | ح |

ومن مربع احـ صحيحا فالمجتمع منهما ومن مربع حـ ب عدد ذو كسر وهو الصحيح المفروض هذا خلف
وان كان ضعف احـ في حـ ب عددا ذا كسر او كسرا فلا بد وان يكون مخرج الكسر وحده او الذي مع الصحيح
د ه او عددا يعد د ه لان ضعف احـ في حـ ب انما حصل من ضرب حـ ب في د ه ثم ضرب الحاصل
اعني ر ی في ضعف احـ وقسمته على د ه فيكون الثاني كسرا من د ه فاما ان تباين د ه فيكون المخرج د ه
او تشاركه فيكون المخرج ما يعد د ه والكسر ما بعد الباقي فان كان المخرج د ه فليكن الباقي منه ه م
ومعلوم ان د م ح ه متباينان لكون م ه د ه كذلك فمربع ب حـ اعني ك ط من ح ط لو لم يكن مثل د م من د ه
لم يصح منه ومن مربع احـ وضعف احـ في حـ ب صحيح واذا كان مثل د م من د ه و د ه اقل من ح ط فدم اقل
من ك ط فد ه د م لانهما اقل الاعداد على تلك النسبة يعدان ح ط ك ط عدا او احدا فيهما متشاركان وكانا
متباينين هذا خلف ولو كان المخرج عددا يعد د ه فليكن ل ن ه والكسر منه س ه والباقي م فل س ه مثل ل ن ه
مثل د م من د ه فيلزم كما لزم ان يكون نسبة ل س ه الى ل ن ه اعني د م الى د ه كنسبة ك ط الى ح ط و ل ن ه
الاقل من د ه اقل من ح ط فيلزم الخلف كما لزم فليس للصحيح المفروض جذر عددي وذلك ما اردناه وهذا
البيان مستفاد من بعض من تقدم واذا امتنع ذلك فمعلوم انه ليس من يعلم جذر العدد الاصم يكون بمنزلة قول
القايل انه ليس من يعلم سبعة زوجا او عشرة مقولا العشر من هذا ان عنوا بالعلم العلم بالحقيقة والاولى
ان يحمل العلم على العلم بجميع وجوه التعريف الممكنة وان كان نقض مناهيه فان ذلك مما اشار الله به وهذا
معنى صحيح وتاويل حسن فليكن القول عليه والله تعالى اعلم بما في السراير وايضا نقول يمتنع ان يكون للصحاح
التي من مكعبين متواليين كعب عددي لانه يكون بالضرورة عددا مكسرا فليكن ا ب وحـ منه كسرا هو
ه ر من ه د ولنكن حـ ك مربع ا ب وهو صحيح وكسر فليكن الكسر منه ح ط وهو لم من ل ن ه فمكعب
ا ب يكون مجتمعا من اربعة سطوح احـ في ك ط وفي ط ح وحـ ب في ك ط وفي ط ح فالاول عدد
صحيح ضرورة والرابع كسر ضرورة لان نسبة سطحه ر ی الى لم من سطح ه د في ل ن ه ولكن مربع
س ه والثاني والثالث معا لا يجوز ان يكون صحيحا بل يكون ذا كسر حاصل من الثاني او الثالث او منهما
فالحاصل من الثاني مخرجه ل ن ه والحاصل من الثالث مخرجه ه د والحاصل
منهما مخرجه اقل عدد يعده ه د و ل ن ه فهو ايضا ل ن ه لان ل ن ه هو مربع ه د فاذا
كان المخرج ل ن ه فليكن الكسر منه فينبغي ان يكون مربع س ه فمثل قدرته من
ل ن ه ولا ن ه يعد س ه فقسمته يعد مربع كذلك فيكون مربع س ه ومشاركين
هذا خلف وان كان المخرج ه د فليكن الكسر س ه ونبين الخلف بطريق الاول واذا

واذا اسلک على هذا الطريق الامتناع في جميع الاجناس التي بعد المكعب من مال المال ومال الكعب
الى غير نهاية فالصحاح التي من عدد من متواليين من احد الاجناس يمتنع ان يكون لها ضلع او جذر التعريف
عددي وهذا هو القول التام في هذا المقام وذلك ما اردناه هذا ولنرجع الى الكتاب قال
فصل اذا اردت معرفة تفاضل جملتين من الكسور اخذت كل واحد منهما من مخرج يعمهما واخذت الفضل
بين الحاصلين ونسبته الى المخرج يكون جوابا مثاله نريد ان نعلم الفضل بين ثلثة اخماس وربع وسدس
وعشر اخذت هاتين الجملتين من مخرجهما وهو ستون يكون الاولى اثنين وثلثين والثانية احدا وثلثين
والاولى اكثر جزءا من ستين اعني سدس عشر اقول لا يخفى على من تامل معنى الكسر والنسبة
ان تفاضل الكسور وتماثلها انما هو بحسب تفاضل نسبها وتماثلها وان تفاضل النسب وتماثلها بالعيان
تفاضل منسوباتها وتماثلها اذا اعتبر نسبتها منسوب اليه بعينه فاذا اخذت جملتين من الكسور من
مخرج واحد وكانتا متماثلتين علمت انهما متماثلان وان كانا متفاضلين فهما متفاضلان واذا نسبنا الفضل
من المنسوبين الى ذلك المخرج كان الخارج فضل نسبة اعظمهما على الاخرى وان جمعتهما ونسبت المجتمع
الى ذلك المخرج سواء كان المجتمع اقل من المخرج او مثله او اكثر كان الحاصل مجموعهما ولذلك قال
فان قيل اجمع لنا هاتين الجملتين جمعتهما من المخرج يكون ثلثة وستين قسمتهما على المخرج يكون الحاصل
احدا ونصف عشر وهو مجموع الجملتين ولو كان اقل من المخرج كنت نسبته اليه وعلى هذا القياس اقول
وكذلك تعمل اذا اردت جمع كسر الى صحيح وكسر مثل ان يقال اجمع ثلثة اجزاء من احد عشر الى ثلثة وسبع
فانك تاخذ مخرجا للكسرين يكون ٧٧ ثم تجمع ثلثة اجزاء من احد عشر وهو ٢١ الى سبعه وهو ١١ يكون ٣٢
ثم نسبه الى ٧٧ يكون اربعة اجزاء وخمسة اسباع جزء من احد عشر تضيفه الى الثلثة وكذلك اذا اردت
تفريق الاول من الثاني فان المخرج وتضرب المنقوص فيه يكون ٢١ ثم تضرب المنقوص منه فيه يكون ١١ فلو اكملكر
نقصان الاول من الثاني فانك تنقصه منه وتضيف نسبة الباقي من المخرج الى الصحيح فيحصل الجواب واذا كان
مستحيل فخذ من الصحيح واحدا واقرضه المخرج وانقص منه المنقوص اعني ٢١ من ٧٧ واضف اليه
كسر المنقوص منه اعني ١١ يبلغ ٦٧ انسبه الى المخرج ثمانية اجزاء من ١١ وسبع ثم اضفه الى الباقي من الصحيح
وهو اثنان يكون اثنين وثمانية اجزاء من ١١ وسبع وهو المطلوب وكذلك جمع صحيح وكسر الى صحيح وكسر
كاربعة وجزءين من احد عشر الى خمسة وتسعين فانك تاخذ مخرجا للكسرين وهو ٩٩ ثم تضرب المنقوص
فيه يبلغ ثمانية عشر ثم تضرب المنقوص منه فيه يبلغ ٢٢ ثم تجمع الصحيح الى الصحيح ومن ذلك المخرج
ومن ذلك المخرج الكسر الى الكسر يكون تسعة و٢٢ من ٩٩ اعني تسعة وتسعين جزءا من احد

صوابه واربعة اسباع

صوابه المزيد

عشر ولو اردت التقريب نقصنا الصحيح من الصحيح والكسر من الكسر من المخرج فبقي واحد واربعة
اجزاء من 9 وهو الباقي ولو كان كسر المنقوص ثلثة اجزاء من احد عشر فيستحيل نقصانه من كسر
المنقوص منه فناخذ من الباقي من المنقوص منه بعد نقصان صحيح المنقوص وهو واحد وتسعان واحدا
نفرضه المخرج ونسقط منه هذا الكسر وهو ٧ كسقي ٢ لا نضيف اليه التسعين الناقصين بعد نقصان
الواحد فيبلغ عشرة من 9 وهو الباقي المطلوب قال فصل الدرجة جزء من ثلثمائة وستين
جزءا من منطقة الفلك وقد قسموها الى ستين قسما وسموا كل قسم دقيقة وسموا الدقيقة ستين قسما
كل قسم ثانية وكذا قسموا الثانية الى الثوالث والثالثة الى الروابع الى غير نهاية اقول لما فرغ
من بيان اصول حساب الاعداد الثابتة من الحقيقي وبسط القول فيها واعقبه بذكر اصول حساب
الاعداد الثابتة من الواحد الغير الحقيقي اعم من ان يكون خطا او سطحا او جسما او شيئا من المثاقيل
كالدنانير والاثمان والاجربة الى غيرها واستوفى البحث عنها شرع في حساب اعداد نشات من بعض
الاعداد الغير الحقيقية وهي الدرج فيهي كما عرفها جزء من ثلثمائة وستين جزءا من منطقة الفلك
ووحدته فرضية اصطلاحية وحصل من تكرره الدرج وربما سموا استين منها المرفوع مرة وستين
من هذه المرفوع مرتين وهلم جرا كما قسم ستين قسما وسموا كلا دقيقة وسموا الدقيقة كذلك الى
الثواني والثانية الى الثوالث بالغا ما بلغ ليكون كل ستين من جنس واحدا من الجنس الذي فوقه وقد احتذى
فيها حذو ترتيب الاعداد في مراتبها حيث جعلوا الدور عشرة عشرة وانما جعلوا الدور ستين لانه اقل عدد
يصح منه اكثر الكسور التسعة ولا تباين مخارج البواقي الا واحدا منها وهو السبعة وتتصاعد الاجناس
وتتنازل من الدرج الى غير نهاية واعلم ان جميع هذه الاجناس سوى الدرج اعتبار من اعتبار اعداد ما
من حيث كونها ناشئة من الدرج فهي اذن اما صحاح او كسور او مركب منهما واعتبار اصطلاحا وهو ما قد
عرفته من المرفوعات والدقائق والثواني فاذا اعتبرتها بالاول اي الضرب والقسمة والنسبة وسائر المطالب
الحسابية فيها كما قد مر فانت عارف بمطلبك مما قد سلف وان اعتبرتها بالثاني فالواجب عليك ان تبين المسلك
فيه ثم تباشر العمل وهو ان تعلم ان معك جنسا وعددا كالثلث دقائق واربع مرفوعات مرة فتحتاج الى معرفة
المطلوب من جهتين كونك جهة جنسية وجهة عددية فاما الجهة العددية فانت غني عن ذكره واما الجنسية
فهي المطلوب بيانها في هذه الفصول ولذلك لا يبالي حساب المنجمين في ضرب هذه الاجناس وقسمتها
ببسطها اولا الى ادنى اجناسها ثم العمل فيها ولنعرف اولا اصول الاعمال فيها فنقول ضرب هذه الاجناس
بعضها في بعض عبارة عن طلب جنس تبيّنه من جنس احد المضروبين كنسبة جنس المضروب الاخر من جنس

الدرج في العدة والصعود والنزول والقسمة والنسبة عبارة عن طلب جنس اذا ضرب في المقسوم عليه
او المنسوب اليه عاد جنس المقسوم او المنسوب واعلم ان هذه التعريفات لما لم يكن اصطلاحات ليست فيه
بل هي ضوابط لهذه الاعمال فان الاجناس اذا اعتبرت من حيث حقيقتها كان تعريف الاعمال فيها كما قد
علمت في اول الكتاب فلا بد من بيان لصحة الضوابط وهو ان نقول الدرجة الواحدة اذا ضربت في
اول كل جنس كالدقيقة الواحدة والمرفوع مرة الواحد ولنسمه عقدا لذلك الجنس كان الحاصل ذلك العقد
بعينه بل الدرجة الواحدة اذا ضربت في اي شيء كان عقدا او عقودا كان الحاصل المضروب بعينه
والدرجات اذا ضربت في اي عقد كان الحاصل ذلك العقد مكررا بعدة الدرجات والدرجات اذا ضربت
في اية عقود كانت كان الحاصل من جنس العقود وعدته مضروب عدة الدرجات في عدة العقود وهذه كلها
واضحة وبعد ذلك نقول اما ان يكون احد المضروبين من الدرجات او لا والثاني اما ان يكون كلاهما من المرفوعات
المتصاعدة او الاجزاء المتنزلة او من خلط وهذه اربعة اقسام فالاول معلوم مما قد مر واما الثاني فاما
ان يكون عقدا في عقد او عقدا في عقود او عقودا في عقد او عقودا في عقود فان كان عقدا في عقد فبيانه بعد
مقدمات الاولى ان عقود المرفوعات قد توالت من الواحد اعني الدرجة على نسبة واحدة هي نسبة الواحد
الى الستين فالاول هو ستون والثاني ماله وكعبه ومال ماله وسائر اجناس المتوالية فنسبة الواحد الى كل
منها نسبة الواحد الى احد افراد سلسلة الستين الثانية ان كل عدد نسبة الواحد اليه نسبة الى احد
افراد سلسلة الستين فهو احد هذه العقود ثم نقول اذا ضرب احد هذه العقود في نفسها او اخر
منها وكلاهما من افراد سلسلة الستين فالحاصل احد تلك الافراد فهو عقد واحد الثالثة اذا كان عددان
يقع بين الواحد وبين احدهما عدة من الاعداد على توالي المتناسبة ثم ضرب في الاخر فانه يقع بين الاخر وبين الحاصل
اعداد تلك العدة وعلى توالي التناسبة فليكن آ عددين يقع بين الواحد و آ عددا ح د وعلى توالي متناسبة
فاقول انه لا بد ان يقع بين ب والحاصل من ضرب ب في آ وليكن ه عددان وعلى توالي متناسبة تلك النسبة
فلنضرب ب في ح و في د وليحصل ر ح فلان ب بعينه ضرب في واحد ح د آ فحصل
ب ر ح ه وتلك متناسبة على التوالي فهي ايضا كذلك بشكل ح من مقالة ر ثم نقول
فاذا ضرب عددان من سلسلة الستين اي عقدين من المرفوعات بعضها في بعض فلا بد ان يقع بين المطلوب
وبين احدهما بعدة ما يقع بين الآخر وبين الواحد فرتبة المطلوب من احدهما مثل رتبة الاخر من الواحد
وهو ما اردناه وان كان عقدا في عقود فظاهر انه مثل عقود المضروب فيه من جنس الحاصل وان كان عقودا
في عقود فمثل مضروب العقود من جنس الحاصل وعلى ذلك فقس ان كان المضروبان كلاهما من الاجزاء المتنزلة

واحد ح د آ
ب ر ح ه

واما اذا كان احدهما من المرفوعات والآخر من الاجزاء فذلك اقسام ثلثة ايضا فان كان عقدا في عقد لكن
المضروب مرفوعا مرة والمضروب فيه ثالثة فيكون الحاصل ثانية التي رتبتها من الثالثة صاعدة كرتبة المرفوع
مرة من درجة وذلك لانا نضرب الثالثة في الدرجة والمرفوع مرة فيحصل جوابان على تلك النسبة لكن والجواب الثالثة
ضرورة والثاني مرفوع مرة ثم وجه آخر نضرب مرفوعا مرة في درجة وثالثة فيحصل جوابان على تلك النسبة لكن الاول مرفوع
مرة ضرورة فيحصل الثاني بحيث يكون رتبته من المرفوع مرة نازلة رتبة الثالثة من الدرجة وهو الثانية وان كان
عقدا في عقود فالحاصل مثل تلك العقود من الجنس المذكور وان كان عقودا في عقود فالحاصل مثل مضروب تلك
العقود من الجنس المذكور وذلك ما اردناه وانت قد عرفت معنى الضرب وضابطه فمعنى الاخرين غير خاف
عليك لان الخلل انما يرد ابتداء مما عليه فتعرف المعنى من نفسك فان ما قد ذكرته بحمد الله اعلم
ان كل جنس ضربته في جنس آخر فان المراد من المضروب الجنس بعدده لكن المراد من المضروب فيه نفس عدد رتبته
لا عدد رتبة جنسه بل عدد رتبته بالاضافة الى الاصل الذي هو منشأ الاجناس وعليك تحقيق معنى قسمتها ونسبتها
ولنعد الى الكتاب قال فاما ضرب الدرج في الدرج فالحاصل يكون درجا وذلك لانه اذا ضربت ثلث
درجات في اربع منها كان المطلوب عددا نسبته الى ثلث درجات كنسبة درجة الى اربع منها وذلك انما يكون اثنتي
عشرة درجة اما الجنس فظاهر واما العدد فظاهر قال ومضروب الدرج في الاجزاء يكون من جنس
تلك الاجزاء المضروبة وذلك كاربع درج في خمس دقايق فانه عشرون دقيقة وخمس درج في عشر ثوان خمسون
ثانية وعشرون درجة في ثلثين رابعة ان شئت قلت ستمائة رابعة وان شئت رفعت فقلت عشر ثوالث قال
ومضروب الاجزاء في الاجزاء يكون من المرتبة المسماة بمجموع مرتبتي المضروبين اقول اعلم ان الاجناس الصاعدة والنازلة
من الدرج لكل منها اسم فيسمى المرفوع مرة الواحد وللمرتين اثنان وعلى هذا ويسمى الدقايق واحدا وللثواني اثنان
وعلى ذلك فاذا نظرت وجدت اسم كل جنس عدد رتبته من الدرج فان الثواني في الرتبة الثانية وكذلك المرفوع مرتين
وبالعكس اسم كل جنس مشتق من عدد مرتبته فان الثالثة من الصواعد يقال لها المرفوع ثلث مرات ومن النوازل
ثوالث وفي الدقايق تسامح في اللفظ وقد علمنا انك اذا ضربت الاجزاء في الاجزاء كان رتبة الحاصل من المضروب
كرتبة المضروب فيه من الدرج فاذا جمع اسمي المضروب فيه وهو عدد رتبته الى اسم المضروب وهو عدد رتبته ايضا
كان المبلغ عدد رتبة الحاصل فتسميه باسم الحاصل مثلثه دقايق في مثلها تسع ثوان واربع ثوان في خمس
ثوالث عشرون خامسة وعشر ثوالث في عشر روابع ان شئت قلت مائة سابعة وان شئت رفعت الستين
منها سادسة فقلت سادسة واربعون سابعة وكذلك القول في المرفوعات اذا ضرب بعضها في بعض الا انه
يتصاعد الحاصل مثلثه مرفوع مرة في نفسها تسعة مرفوعات مرتين وخمسة مرفوعات مرة في عشرين مرفوعا

مرتين خمسون مرفوعا ثلث مرات وسبعة مرفوعات مرتين في اثني عشر مرفوعا مرتين ان شئت قلنا اربعة
وثمانون مرفوعا اربع مرات وان شئت قلت مرفوع خمس مرات واربعة وعشرون مرفوعا اربع مرات فاما ان
يكون احدهما من المرفوعات والآخر من الاجزاء وقد علمنا ان الحاصل من المضروب رتبته صعودا ونزولا
كالمضروب فيه من الدرج فانظر الى اسمي المرتبتين فان كانا متساويين فالحاصل درج كثلثة مرفوعات
مرة في ثلث دقايق فان الحاصل تسع درجات لان الحاصل ينبغي ان ينزل عن المضروب بواحد كالمضروب فيه
من الدرج وكذلك خمسة مرفوعات مرتين في ستة ثوان يكون الحاصل ثلثين درجا وكذلك ثمانية مرفوعات
ثلث مرات في ثمان ثوالث اربعة وستون درجة او مرفوع مرة واربع درجات وان كانا متفاضلين اخذت الفضل
فان كان للصواعد كان الحاصل من جنس يسمى الفضل من الصواعد وان كان للنوازل فمنها مثال الاول خمسة مرفوعات
مرتين في خمس دقايق يكون خمسة وعشرين مرفوعا مرة وتسعة مرفوعات ثلث مرات في تسع ثوان احد وثمانون
مرفوعا مرة او مرفوع مرتين واحد وعشرون مرفوع مرة ومثال الثاني تسعة ثوالث في اربعة مرفوعات مرتين
يكون ستا وثلثين دقيقة وعشرون رابعة في عشرين مرفوعا مرتين اربعمائة ثانية او ست دقايق واربعون ثانية
هذا هو القول المبسوط في ضرب هذه الاجناس بعضها في بعض والمصنف دام ظله انما اوجز فيها لاعتماده على
تفطن من تامل فيه كما ذكرنا قال فصل واما قسمة الدرج على الدرج فانه يكون درجة وكذا قسمة كل جنس
على جنسه اقول لما تحقق معنى الضرب في هذه الاجناس فمعنى القسمة حينئذ هو طلب جنس اذا ضرب في
المقسوم عليه عاد المقسوم ولا يخفى عليك ان كل جنس قسم على مثله يكون الحاصل درجا لانه لا يغير الدرج اذا ضرب
في جنس حصل ذلك الجنس بعينه مثاله عشرون درجة على خمس درجات هو اربع درجات وثلثون دقيقة على خمس دقايق
ست درجات وكذلك ثلثون مرفوعا مرتين على خمس منها وهذا مما يستعين به من لا يتامل معنى القسمة قال
وقسمة الاعلى على الادنى بحط الاعلى من جنس الادنى وقسمة الكثير على القليل اقول قد ذهب في
هذه المسألة مذهب بعض المستخرجين وهو ان يحط المقسوم بان يضربه في ستين مرة بعد اخرى الى ان
ينحط الى جنس المقسوم عليه ثم نقسمه عليه ويكون الخارج درهما ثم يرفع الخارج بان يقسمه على ستين مرة بعد اخرى حتى
الى ان لا يخرج ما ينقسم عليها فيكون البواقي من القسمات مترتبة من الدرج الى المرفوعات بالغة ما بلغت
من الجواب واما الحساب فيطلبون جنسا اذا ضرب في المقسوم عليه عاد المقسوم ولا بد وان يكون في
هذه الصورة جنسا من المرفوعات يسمى بالفاضل بين اسمي المقسومين ان كانا معا من الصواعد او النوازل كالدقايق
على الثواني فان الحاصل هو المرفوع مرة وكالثوالث على الخوامس فان الحاصل هو المرفوع مرتين وكذلك المرفوع
مرتين على المرفوع مرة مرفوع مرة والمرفوع ثلث مرات على المرفوع مرة مرفوع مرتين والمرفوع مرتين

او الصاعد على الدرج او الدرج على النوازل

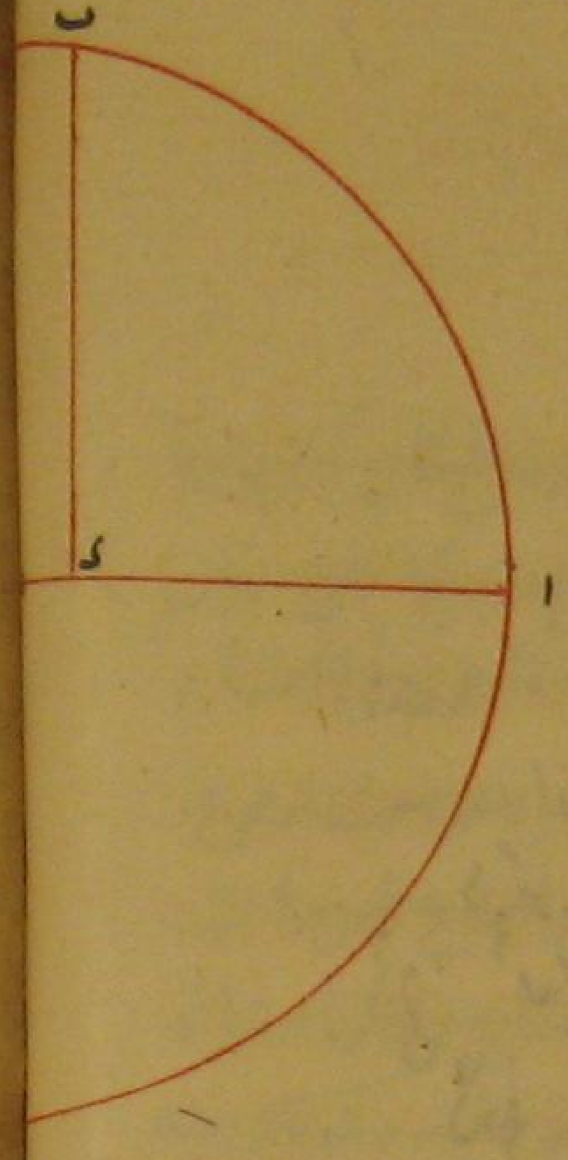
[illegible]

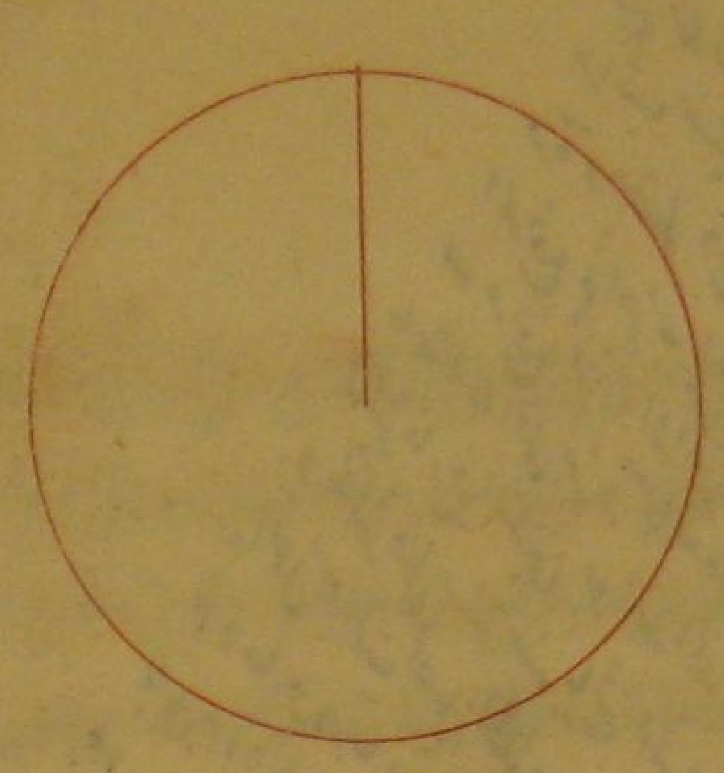
الباب الثالث في معرفة جنس حاصل الضرب فمتى كان احد المضروبين درجا كان جنس حاصل الضرب هو جنس المضروب الآخر مطلقا فالحاصل من ضرب الدرج في الدرج درج وفي الدقائق دقائق وفي المرفوع مرة مرفوع وفي المرفوع مرتين مرفوع مرتين وعلى هذا القياس والا فان كانا مرفوعين او منحطين فجنس الجواب مجموع الاثنين منحطا ان كانا منحطين ومرفوعا ان كانا مرفوعين فالحاصل من ضرب الدقايق في الدقايق ثوان ومن ضرب الثواني في الثوالث روابع والحاصل من ضرب المرفوع مرة في مثله مرفوع مرتين ومن المرفوع مرتين في مثله مرفوع اربع مرات وان كان احد المضروبين مرفوعا والآخر منحطا فان كان اسيهما متفقا في الكم كالدقائق في المرفوع مرة والثواني في المرفوع مرتين وهكذا فحاصل الضرب درج وان كان اسيهما مختلفا فالفضل بين الاسين هو اس جنس حاصل الضرب مرفوعا ان كان الفضل للمرفوع ومنحطا ان كان للمنحط فالحاصل من ضرب المرفوع مرة في روابع ثوالث والحاصل من ضرب الدقائق في المرفوع ثلث مرات مرفوع مرتين واعلم ان بيت الجدول هو مرتبة حاصل الضرب لانه الاصل ومرفوع عنها رتبة واحدة وقد وضعنا جدولا لمعرفة جنس حاصل الضرب وطريقه ان تدخل باحد المضروبين عرضا وبالآخر طولا تجد في البيت المشترك جنس حاصل الضرب وهو رتبة المحطا والجدول هذا

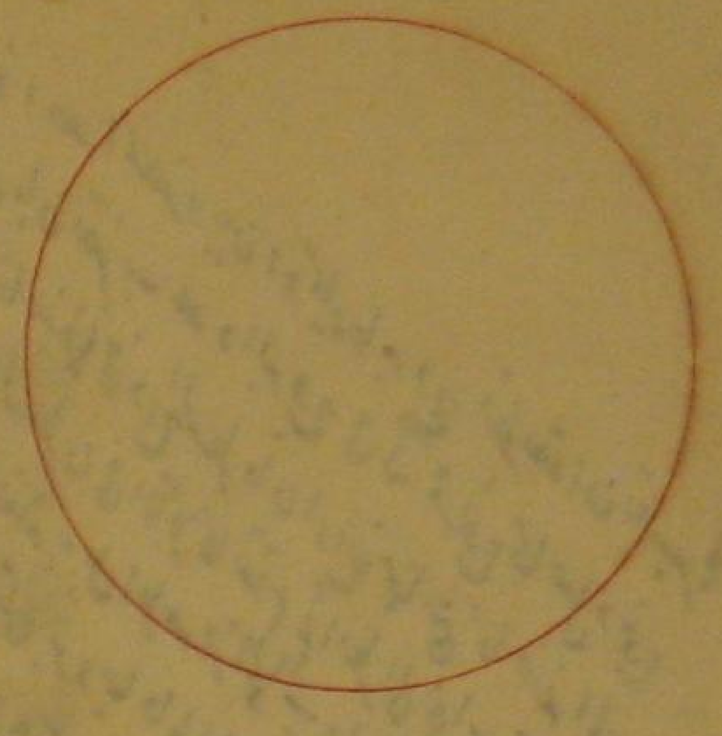
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مى | يع | س | ع | لـ | ے | ه | ح | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | |
| ح | ١ | ح | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ | ٥ |
| ق | ح | ط | ح | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ٤ |
| ل | ق | ے | ق | ح | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٣ |
| لـ | ے | لـ | ے | ق | ح | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٢ |
| ع | لـ | ع | لـ | ے | ق | ح | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ١ |
| مى | ع | س | ع | لـ | ے | ق | ح | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ح |
| سى | س | من | س | ع | لـ | ے | ق | ح | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ق |
| ع | ع | ع | ع | س | ع | لـ | ے | ق | ح | ١ | ٢ | ٣ | ے |
| مى | ع | سع | س | سك | مس | ع | لـ | ے | ق | ح | ١ | ٢ | لـ |
| سع | ى | سر | ع | ع | سى | مس | ع | لـ | ے | ق | ح | ١ | ع |
| سر | سع | | | من | ع | س | مس | ع | لـ | ے | ق | ح | س |

على الدرج مرفوع مرتين وكذا الدرج على الثواني وعليه القياس وان تفاوتا الطرفين فالخارج يكون مرفوعا سميا لمجموع سميي المقسومين كالمرفوع مرة على الدقائق يكون الخارج منها المرفوع مرتين وكالمرفوع مرتين على الدقايق والمرفوع مرة على الثواني يكون الخارج من المرفوع بثلث مرات وبعبارة اخرى وفي الاقسام يكون الحاصل جنسا من المرفوعات سميا للعدد ما بين جنسي المقسومين وزيادة واحد ابدا فاذا قسمنا المرفوع مرتين على الثوالث فانا ان نجمع سميهما وهما اثنان وثلثة يبلغ خمسة فيكون الخارج من المرفوع خمس مرات او نعد الاجناس التي بينهما وهي اربعة ونزيد عليه واحدا ابدا يبلغ خمسة فيكون الخارج مما ذكرنا مثاله اربعون مرفوعا مرة على خمس دقايق فان اردت ضربنا الاربعين مرفوعا في الستين فبلغ ٢٤٠٠ درجة ثم في الستين فبلغ ١٤٤٠٠٠ دقيقة ثم قسمته على خمس دقايق فيخرج ٢٨٨٠٠ درجة نقسم الجنس على شلمه ثم نرفعه بان نقسمه على ستين فيخرج ٤٨٠ مرفوعا مرة ثم نقسمه على ستين فيخرج ثمانية مرفوعات مرتين ولا شيء وان اردت قسمنا الاربعين على خمسة فيخرج ثمانية ونقسم الجنس على الجنس فيخرج مرفوع مرتين فيكون الجواب كما ذكر واعلم ان ههنا دقيقة وهي ان المقسوم وان كان اكثر من المقسوم عليه لكنه قد يكون اكبر جنسا واقل عددا كخمس درجات على عشرين دقيقة فالاشهر في هذه الصورة ان يبسط المقسوم الى ان يكثر عدده عدد المقسوم عليه ثم يقسم الا ان المهرة يستغنون عن هذا الكلفة بل ينسبون عدد المقسوم الى عدد المقسوم عليه كما في هذه الصورة ربع ثم ياخذونه من واحد جنس الحاصل وهو ههنا مرفوع مرة فيكون الجواب ربع مرفوع مرة اعني خمسة عشر درجة واما البسط فان يضرب خمس درجات في ستين يبلغ ثلثمائة دقيقة نقسمه على عشرين دقيقة فيحصل خمسة عشر درجة لانك قسمنا الجنس على نفسه وكذلك اذا قيل خمس مرفوعات مرتين على ثماني عشر درجة فان اردت بسطنا المقسوم فيصير اولا ٣٠٠ مرفوع مرة ثم ١٨٠٠٠ درجة ثم نقسمه فيخرج الف درجة ثم نرفعه بقسمته على ٦٠ فيرتفع ستة عشر مرفوعا مرة وبقي اربعون درجة فهذا الجواب وان شئت نسبت المقسوم وهو خمسة الى عدد المقسوم عليه وهو ثمانية عشر بسدس وتسع وتسعي جنس الحاصل وهو مرفوع مرتين فناخذ سدس واحد منه وتسعه اما السدس فهو عشر مرفوعات مرة واما التسع فستة ولثلثان اي ثلثا واحد من المرفوع مرة وهو اربعون درجة فالجواب كذلك ستة عشر مرفوعا مرة واربعون درجة وفي عبارته اغلاق وتعديه كلامه وقسمة الاعلى على الادنى اذا اردتها تبسط الاعلى من جنس الادنى

قال واما قسمة القليل على الكثير فانه يخرج من المرتبة السمية لفضل مرتبة المقسوم عليه على مرتبة المقسوم اراد بالقليل والكثير الادنى والاعلى واراد بهذه العبارة النسبة ويقوله المرتبة السمية مرتبة يكون من الاجزاء ويقوله مرتبة المقسوم ومرتبة المقسوم عليه سميتها وتقدير كلامه واما قسمة القليل على الكثير فاذا عملتها





فان الخارج يخرج من المرتبة المسمية لفصل سمى مرتبة المقسوم عليه على مرتبة المقسوم ويكون من الاجزاء او صحيح
وبيانه نظاير ما مر الا ان هذه القاعدة جزئية لم يشمل الا قسمة الاجزاء على الاجزاء فاما الاجزاء
على الدرج وعلى المرفوعات والدرج على المرفوعات والمرفوعات السافلة على العالية فعدد احل فيها
والضابط الكلي هو ان ياخذ عدد ما بين المقسومين من الاجناس ويزيد عليه واحدا ابدا فما كان فهو سمى مرتبة
الخارج من الاجزاء وبيانه كبيان الضابطة في القسمة واما مثاله فهو كما قال مثاله ذلك الروابع على الدقايق
بوالث وعلى الثواني ثوالث واعلم ان الذي حمله على قوله واما قسمة القليل على الكثير بلفظ القسمة دون
النسبة دون النسبة كون عدد المقسوم اكثر من عدد المقسوم عليه كعشرين رابعة على خمس دقايق فان اتفق
ان يكون عدد المقسوم عليه اقل من المقسوم عليه فاطلاق اسم القسمة عليها بعد عن استعمال الحساب بدا انما
العمل فمثل ما مر في القسمة سواء كما اذا قيل انسب عشر روابع من عشرين مرفوعا مرة فالخارج من حيث العدد
نصف ومن حيث الجنس الخوامس لان بينهما اربعة اجناس مع واحد يكون خمسة فالجواب نصف خامسة
اعني ثلثين سادسة وان شئت بسطت المقسوم خوامس ليصير ستمائة خامسة وقسمته على عشرين مرفوعا
مرة خرج من حيث الجنس السوادس ومن حيث العدد ثلثون فيصير الجواب ثلثين سادسة وهو ما خرج اولا
قال والدقايق على الثوالث درج مرفوعة مرتين هذا اشارة الى ما ذكر ما قبل من كيفية عادة الحساب
في هذا العمل قال وان شئت بسطت الدقايق ثوالث وقسمت القليل على الكثير خرج درج وما بقي
دون درجة فاضربه في ستين واقسمه خرج الدقايق وهكذا الى الثواني وغير ذلك من الاجزاء اقول هذا
اعادة للطريقة المتقدمة التي سبق ذكرها مع زيادة فائدة قربت بها وهي انك اذا قسمت عددا على عدد فبقي
شي فلك ان تنسبه الى المقسوم عليه كما سبق وتضيف الحاصل الى الخارج من القسمة من الاعداد الصحاح اذا
قدرته جنس من اجناس الكسور كالثلث والربع والسدس المسمى دانقا وربع السدس المسمى طسوجا وثمن
الثمن المسمى حبة وهو عرف حساب فارس والعراق في هذا الزمان ونصف سدس الثمن المسمى شعيرا وهو عرف حساب
اذربيجان وكالدقايق والثواني وغير ذلك كم يكون ما ضربت الباقي من القسمة في مخرج الكسر المقدر فما حصل
فهو الباقي مبسوطا من جنس ذلك الكسر فاقسم على المقسوم عليه فان بقي شي واردت مثلها اردت فعلت مثل ما
فعلت الى ان لا يبقى شي او يبقى شي نزر غير ملتفت اليه وبيان صحة العمل واضح وهذا العمل هو تحويل جنس من
الكسور الى جنس آخر وسياتي ذكره بتمامه مثاله اذا اردنا ان نقسم خمسا على ثلثة عشر كان عشر جزءا
من ثلثة عشر من واحد فان اردت تحويله الى الدوانق فاضربه في ستة يبلغ ستة وستين واقسمه على ثلثة
عشر يخرج خمسة دوانق وسبعي واحد ونحو من ثلثة عشر من د  ايق وان اردت تحويله الى الطساسيج

ليس الجواب واحسب ان تعلمات
الكسر الصاف الى الصحاح هـ

فيساه بخرج ثلثه ونقل احد عشر
نقل الى مال نسبه الى ثلثه عشر هـ

ضربته في مخرج الطسوج من دوانق وهو اربعة فبلغ اربعة وهو غير منقسم على ثلثة عشر بل هو اربعة اجزاء من ثلثة عشر جزءا من طسوج وان اردت تحويله الى الحبات ضربته في مخرج حبة من طسوج وهو ثلثة فبلغ اثني عشر فهو اثنا عشر جزءا من ثلثة من حبة وان اردت تحويل الاربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج الى الشعيرات ضربته في مخرج الشعيرة من الطسوج وهو اربعة فبلغ ستة عشر وقسمته على ثلثة عشر فخرج شعيرة واحدة وبقي ثلثة وهو ثلثة اجزاء من ثلثة عشر جزءا من شعيرة فيكون الجواب ثلثة وخمسة دوانيق وشعيرة وثلثة اجزاء من ثلثة عشر من شعيرة وان اردت تحويل احد عشر جزءا من ثلثة عشر الى الدقايق على تقدير ان يكون الصحاح درجات ضربته في ستين فبلغ ستمائة وستين وقسمته على ثلثة عشر فخرج خمسون دقيقة وبقي عشر دقايق ثم اضربه في ستين فبلغ ستمائة ثانية واقسمه على ثلثة عشر فخرج ستة واربعون ثانية وبقي اثنان فان اردت الدقايق فاضربه في ستين واقسم على المقسوم عليه فخرج ثوالث وكذلك تفعل بما بقي الى ان يفنى المقسوم او بقي ما لا يعتد به وكذا ايضا ان تضرب الباقي من الدوانيق او الطساسيج او الحبات او الشعيرات في ستين وتقسم المبلغ على المقسوم عليه ليخرج دقايق من دوانق او طسوج او حبة او شعيرة وهلم جرا الى ثوانيها وثوالثها بالغا ما بلغ كما تضرب في المثال المذكور عند حصول خمسة دوانيق وشعيرة واحدة وبقاء ثلث شعيرات الثلثة الباقية في ستين فبلغ مائة وثمانين ثم تقسم على ثلثة عشر فخرج ثلثة عشر دقيقة من شعيرة وبقي احد عشر دقيقة ثم تضربه في ستين فبلغ ستمائة وستين وتقسمه فخرج خمسون ثانية وبقي عشر ثوان وهلم جرا قال فصل نسبة الدقيقة الى الدرجة سدس عشر وكذا نسبة كل جزء الى الجزء الاعلى منه بمرتبة معناه واضح ثم قال فاما نسبة الاجزاء الى الدرجة فانك تنسبها الى ستين وتزيد على النسبة سدس عشر مرات بقدر ما بين مرتبة المنسوب والمنسوب اليه الا مرة واحدة وكل ذلك واضح بين يستغنى عن المثال لوضوحه اقول وذلك لان المنسوب اذا نسبته الى الواحد مما فوقه على التوالي اية نسبة كانت واضفت اليها لفظ سدس عشر لنسبة هذا الواحد الى مثله من المرتبة السابقة ثم اضفت مرة ثانية للذي فوقه الى ما معكما الى ان تنتهي الى المنسوب اليه الاخير وهو الاصل حصل لك الفاظ سدس عشر مرات بعدد المراتب التي تضيفها سوى الاول وثانيها وظاهر ان ذلك العدد هو فضل عدد رتبة الاقصى على الادنى اذا جعل الادنى مبدأ وهذا الفضل هو المراد بقوله بقدر ما بين المنسوب والمنسوب اليه ولم يعين عدد مراتب متوسطتين الاول والثاني [وهو المنسوب اليه الاخير] لان هذا استقصى الاول بواحد ولو لم يحمل على ذلك لفسدت الضابطة مثاله اربع ثوالث من درجة فنسبنا الاربعة الى الستين بثلث خمس وباحد فضل ما بين عدد رتبتي الدرجة والثالثة اذا ابتدى من الدرجة مثلا يكون ثلثة سقط منها واحد فيصير اثنين فنقول ثلث خمس

صوابه ثلثة عشر جزءا من حبة

رتبته عددا



سدس عشر سدس وبعد التلخيص سدس تسع عشر عشر عشر وكذلك لو قيل خمسة عشر دقيقة من مرفوع مرة نسبنا الخمسة عشر الى الستين بربع واخذت فضل رتبة المرفوع على الدقايق والفضل منه واحد ابقى واحد فاضفت الربع الى سدس عشر وقلت ربع سدس عشر وبعد التلخيص ثلث ثمن عشر واعلم ان هذا الجواب هو على طريقة الحساب لا على طريقة المنجمين وطريقتهم هي ان نطلب جنس الجواب وعدده اما الجنس فبان تأخذ وافضل تفاوت رتبتيهما على ان تجعل احدهما مبدأ واما العدد فبان تنسب العدد من العدد مثلا اذا قيل كم خمسة عشر درجة من مرفوع مرتين فقل خمسة عشر ثانية وعشرون دقيقة من مرفوع مرة عشرون ثانية وكذلك خمسون درجة من ستة وخمسين مرفوعا ثالثة يكون ثلثة ارباع دقيقة وسبعها اعني ثلثة وخمسين ثانية واربعة اسباع ثانية وعشرون ثانية من اربع وعشرين درجة نصف ثانية وثلثها اعني خمسين ثالثة وخمس وعشرون دقيقة من خمس وثلثين مرفوعا مرتين يكون خمسة اسباع ثالثة اعني اثنين واربعين رابعة وستة اسباع رابعة وهي احد وخمسون خامسة وثلثة اسباع خامسة وهي خمسة وعشرون سادسة وخمسة اسباعها وهذا الكسر اعني السبع لا يمكن جعله بالاجزاء الستينية لان مخرجيهما متباينان فلو اردت تقديره بها لتنزلت كما ترى الى ما لا نهاية له من المراتب ولم تفن فان لم يكن عدد المنسوب اقل من عدد المنسوب اليه قسمت العدد على العدد وكان الخارج من جنس الجواب كما لو قيل اربعة عشر مرفوعا مرة الى خمسة مرفوعات مرتين فجنس الجواب دقايق والخارج من قسمة العشرة على الخمسة اثنان فالجواب دقيقتان وكذلك لو قيل اربعة وعشرون ثانية من خمسة مرفوعا مرة كان خارج العدد واحدا وثلثة اخماس وخارج الاجناس ثوالث فالجواب ثلثة وستة وثلثون رابعة وكذلك اذا قيل خمسة وثلثون درجة من احد عشر مرة مرفوعا مرة فمقسوم العدد ثلثة وجزءان من احد عشر ومقسوم الجنس دقايق فالجواب ثلثة دقايق وجزءان من احد عشر من دقيقة اعني عشر ثوان وعشرة اجزاء من احد عشر من ثالثة وهو اثنان وثلثون رابعة وثمانية اجزاء من احد عشر من رابعة وهو ثلثة واربعون وسبعة اجزاء من خامسة وهو ثمانية وثلثون سادسة وجزءان من احد عشر من سابعة وعليك التدقيق ما بقيت فان اردت العمل في مثل هذه الصورة على ما ذكره في الكتاب اعني ان يأتي الجواب على قاعدة الحساب فابسط المنسوب اليه الى ان ينتهي الى المنسوب ثم انسب الاقل من الاكثر لكن ذكر جوابا قال فصل فان قيل خمسون ستة كم هو ربع وستة عشر وبوجه من الطرفين وهو ما يبنا من على مخرج الواسط ما كان يكون جوابا اقول هذا هو تحويل الكسور من جنس الى جنس ومعنى كلامه ان تضرب عدة الكسور المعلومة في مخرج الكسر المحول اليه وتقسم الحاصل على مخرج الكسر المحول المخرج الجواب والدليل هو انه اذا عدّ خمسون

عشر مرة

ثانية ... اربعة ...

تسعا بالربع وهو ان يقسم عليه ملا او ان تنسخ امثالا للربع فليكن عددها اولا ان اضرب في الربع والخمسون
ضرب في التسع فيتساوى السطحان لكون نسبة الخمسين الى آ نسبة الربع من التسع بشكل كط من مقالة ز
ولكن نسبة الربع الى التسع هي نسبة التسعة الى الاربعة فهذه اربعة متناسبة فاذا ضرب الطرفان اعنى الخمسين
في الاربعة وقسم على التسعة خرج اثنين وعشرين وتسعين وسيأتي مباحث الاربعة المتناسبة وخواصها في المقالة
الثانية اقول هذه القاعدة انما تطرد في الكسور المفردة وما يساويها من المضاف والمكررة والمركبة
اعنى ان يكون كل من المحول والمحول اليه مفردا او في قوته واما اذا لم يكن كما اذا قيل عشرون وثلثة اخماس سبع
او عشرون وثلثة اخماس او عشرون سدسا وسبعا كم هي ثمنا فلا يصح فيها العمل المذكور لانه وان كان مضروب
عشرين في ثلثة اخماس سبع او ثلثة اخماس او سدس وسبع مثل سطح مضروب آ في ثمن واستلزم ان يكون نسبة
عشرين الى آ نسبة الثمن الى الاول او الثاني او الثالث لكن لم يلزم كون نسبة الثمن الى الاول والثاني والثالث
نسبة احد مخارجها ٣٥ او ٥ او ٤٢ الى مخرج الثمن ٨ لان البرهان انما يقوم اذا كان الكسران مفردين فلم
يستقم العمل بهذا الوجه واعتبر من ان نسبة الثمن الى الاول الثلثة مثل ربع وسدس اعنى ٣ الى ٢٤ والى
بانها سدس وثلث ثمن اعنى ٤ من ٢٤ والى الثالث ربع وجزآن من ثلثة عشر اعنى ١٢ من ٤٢ ولا اصلا من هذه الثلثة
نسبة مخارجها ٣ او ٥ او ٤٢ الى الثمانية وذلك ظاهر فاما الضابط العام فيها ان يضرب عشرون اعنى
عدة الكسور المحولة من ثلثة اخماس سبع او ثلثة اخماس او سدس وسبع ليخرج واحد وخمسة اسباع او اثنا
عشر او ستة وسبع وثلث سبع ويقسم الحاصل على ثمن فيخرج ثلثة عشر ثمنا وخمسة اسباع ثمن او ستة
وتسعون ثمنا او تسعة واربعون ثمنا ونصف ثمن وسدس سبع ثمن واما الطريق الذي يسبق الاذهان اليه
على ما اظنه هو ان يضرب العشرون في ثلثة فيصير المحول ستين خمسا واما الثالث فطريقه مذكور وكانه لهذا
السبب اعرض عن ذكر الاولين واكتفى بذكر الثالث قال لو قيل عشرون جزءا من ثلثة عشر كم هي خمسا
قسمت بانه على ثلثة عشر لانك تضرب العشرين في مخرج الخمس يبلغ مائة ثم تقسمه على مخرج جزء من ثلثة عشر يخرج
سبعة وتسعة اجزاء من ١٣ قال فان قيل عشرون سدسا وعشرون سبعا كم هي ثمنا ان شئت عملت
كل واحد منفردا اعني اولا يعمل عشرون سدسا كم هي ثمنا بان يضرب العشرين في الثمانية يكون ١٦٠ ثم تقسم
على الستة يخرج ستة وعشرون ثمنا ونصف سدس ثم ان عشرين سبعا كم هي ثمنا بان يضرب العشرين في الثمانية
فبلغ ١٦٠ ثم يقسم على السبعة فيخرج اثنان وعشرون ثمنا وثلثة ارباع سبع ثم جمع الحواصل فيكون الصحيحين
ثمانية واربعين وباخذ الكسرين بمخرجيهما وهما ١٢ و ٢١ ولانهما متوافقان بالربع فيضرب ربع احدهما
في الآخر يبلغ ٨٤ فيجمع نصف سدس وهو ٧ الى ثلثة ارباع سبع وهو ٩ يبلغ ١٦ ثم ناخذ من ٨٤ ١٦ وهي عشرة



ونصف ونقسم ٤٦ على مخرج واحد وستين احد عشر من اثنى هو ثلثة اسباع وثلث سبع ونضف هذا الحاصل الى ثمانية
واربعين فما يبلغ تسعة واربعين ثمنا وثلثة اسباع ثمن وثلث سبع ثمن واحد الاخير من هذا بعد التلخيص نصف
سدس سبع والاولى ما ذكرنا اولا قال وان شئت عملت في ذلك كما تعمل في القسمة اذ معنى القسمة طلب كمية
ما في المقسوم من امثال المقسوم عليه يعني لما كان معنى قولنا عشرون سدسا وعشرون سبعا كم هي ثمنا هو طلب كمية
ما في المحول من امثال المحول اليه فيقسم المحول على المحول اليه بان ناخذ مخرجا لهما فيكون ٨٤ ٦ او نضرب المقسوم
فيه فحصل ٨٤٠ ٥ والمقسوم عليه فيه فحصل ١٢ والاول على الثاني ٩ عم واآ من ٢ كما مر وهذا هو القسم الثالث
الموعود بانه في بيان اواخر هذا الفصل قال ومن احتاج في هذه المواضع الى مثال لم يكد ينفعه المثال
نفعا كبيرا اقول وذلك حق فان من اتقن ما سبق في هذه المقالة لم يكد يتعسر عليه شيء من هذه المسايل
ومن لم يتقن لا ينفعه الا اتقانها لا امثلة هذه المسايل قال قد انبأنا على جميع ما ينبغي ذكره في هذا
الفن ووفينا بما ضمناه فليكن هذا آخر كلامنا فيه ولنأخذ في الفن الذي يليه والحمد لله اولا وآخرا وظاهرا
وباطنا كما يستحق وصلى الله على سيدنا النبي الامي وعلى آله الاكرمين اقول هذا الكلام لا يشوبه شين
شبهة ولا يشينه شوب ريبة اذ هو كلام قل ودل ولم يمل فهو خير كلام وهذا الفن اثبت مطاوي الكتب
وحث لحودركها مطايا الطلب كفاه الله شر ما يتوقاه ووفاه ما يتمناه في اولاه واخراه والحمد
لوليه والصلوة على نبيه وآله الابرار واصحابه الاخيار قال المقالة الثانية في المعاملات
وفوائد البيوعات اقول اعلم ان مطالب المفتوحات من الحساب جميعها الا ما شذ منها
هي احد اربعة اعداد متناسبة قد علمت الثلاثة الباقية منها واعني بهذه الاربعة اعم من ان يماثل الثاني والثالث
منها فيكون في الحقيقة ثلثة متناسبة او يتفاضلا الا ان هذه الاربعة اما ان لا يكون شيء منها واحدا او يكون ويكون
المطلوب هو لا غيره فالاول مثل ثلثة اربعة تسعة اثنا عشر والثاني مثل واحد اربعة خمسة عشرون
اذا كان المطلوب واحدا او الثلثة الباقية معلومة وهذا البحث موسوم بالمعاملات لان المعاملات بارها هي
هذه المسايل وتشتمل عليها هذه المقالة واما ان يكون الواحد احد هذه الاربعة ويكون المطلوب احد الثلثة
الباقية مثل واحد ثلثة اربعة اثنا عشر وهذا البحث هو اصول علم الحساب الذي اشتمل عليه المقالة الاولى
وذلك لان المطلوب اما ان يكون الطرف الآخر المقابل للواحد فيكون مبحث الضرب لانه يكون طلب عدد نسبة احد الواسطتين
فيكون مبحث القسمة او النسبة لانه يكون طلب عدد اذا ضرب في الواسطة المعلومة ساوى الطرف الآخر المقابل
للواحد هذا اذا تباين الواسطتان من الاربعة فاما ان تماثلا كالواحد والاربعة والستة عشر فكذلك ان كان
المطلوب الطرف المقابل للواحد فهو الضرب وان كان الواسطة فهو الجذر وان كانت متناسبة متتالية من الواحد

في المعاملات وفوائد البيوعات

وكان المطلوب ثاني الواحد والمعلوم الرابع فقط فهو الكعب ولان المعاملات جميعها استخراج احد اربعة
متناسبة او ما يبني عليها ويؤول اليها بعد تصرف فيها قال المعاملات على اختلاف اجناسها
وتباين انواعها تبنى على اربعة اعداد متناسبة اعني يكون نسبة الاول منها الى الثاني نسبة الثالث الى الرابع مثل
اثنان ستة ثلثة تسعة فنسبة الاثنين الى الستة ثلث وهو نسبة الثلثة الى التسعة ثم ذكر رسوما فقال
فالاثنان والثلثة مقدمان والستة والتسعة تاليان والاثنان والتسعة طرفان والثلثة والستة واسطتان
وهو واضح قال ومتى كان احد الطرفين مجهولا قسمت مضروب الواسطتين على الطرف المعلوم يخرج
بالقسمة الطرف المجهول وكذا لو كان احدى الواسطتين قسمت مضروب الطرفين على الواسطة المعلومة
يخرج بالقسمة الواسطة المجهولة اقول قد بين اقليدس في شكل يط من مقالة ز ان الاربعة
اذا تناسبت كان سطح الاول في الرابع مثل سطح الثاني في الثالث وقد تبين ان المركب اذا قسم على احد ضلعيه
خرج الاخر فكلما قسم مسطح الطرفين وهو مسطح الواسطتين على احدى الواسطتين خرجت الاخرى
وان قسم مسطح الواسطتين وهو مسطح الطرفين على احد الطرفين خرج الاخر بلا شك كما في المثال المذكور
ان قسمت مضروب الطرفين وهو ثمانية عشر على الثلثة خرج الستة وبالعكس الثلثة وان قسمته وهو مسطح
الواسطتين على الاثنين خرج التسعة وبالعكس الاثنان قال ومتى توالت الاربعة متناسبة كان
نسبة المقدم الى المقدم كنسبة التالي الى التالي كما في مثالنا نسبة الاثنين الى الثلثة كنسبة الستة الى التسعة
اقول يريد انها اذا ابدلت كانت متناسبة وبيانه شكل يو من مقالة ه كما في المثال المذكور يكون الاثنان
الى الثلثة كالستة الى التسعة وهما الثلثان قال وكذا لو عكست هذه المقادير او فصلنا او ركبت كانت
ايضا متناسبة اقول يريد بالعكس ان التالي ينسب الى الاول ونسبة الرابع الى الثالث وبيانه واضح كما في
المثال الستة الى الاثنين كالتسعة الى الثلثة وهما الثلثة الامثال ويريد بالتفصيل ان الفضل بين المقدمين ينسب
الى احد المقدمين نسبة الفضل بين التاليين الى نظير المقدم المنسوب اليه من التاليين ويريد بالتركيب ان نسبة
مجموع المقدمين الى احدهما نسبة مجموع التاليين الى نظيره من ذلك المقدم كما في مثالنا نسبة الفضل بين المقدمين وهو
واحد الى اصغر المقدمين وهو اثنان نصف وهي نسبة الفضل بين التاليين وهو ثلثة الى اصغرهما وهو ستة ونسبة
الفضل الى اعظم المقدمين وهو ثلثة ثلث وهي كنسبته الى اعظم التاليين وهو تسعة وكذلك نسبة مجموع المقدمين
وهو خمسة الى اصغرهما وهي مثلان ونصف نسبة مجموع التاليين الى اصغرهما وهي ستة ونسبة المجموع الى اعظم
المقدمين وهو ثلثة مثل وثلثان وهي نسبة مجموع التاليين الى اعظمهما وهو تسعة واما بيانه فقد ذكره الامام الاعلم
نصير الملة والدين الطوسي طاب مثواه في تحرير اقليدس ولكن للمنفصلات الى ح ه مثل ب ح الى د ز بالابدال

وقد يسمى الطرف الاول بالمقدم الاول والثاني بالمقدم الثاني وكذلك الوسط الاول يسمى بالتالي الاول والوسط الثاني بالتالي الثاني



صورة التفصيل صورة التركيب

ا ب الى ب ح مثل د ه الى ه ز وللمنفصل ب ح ه د من ا ب د ه ولتساوي ا ح د ز فلان
ب ح ه ز على نسبة ا ب د ه وقد نقصا منهما فشكل يا من مقالة ز يكون ا ح
د ز على تلك النسبة فبالابدال ا ح الى ا ب او ب ح مثل د ز الى د ه او ه ز
ولكن للتركيب ا ب الى د ه مثل ب ح الى ه ز بالابدال ا ب الى ب ح مثل د ه الى ه ز ولشكل ب من مقالة ز
يكون نسبة جميع ا ح الى د ز كتلك النسبة فبالابدال ا ح الى ا ب او ب ح مثل د ز الى د ه او ه ز قال
وبهذا القانون يخرج جميع مجهولات المعاملات لان المجهول فيها اما السعر او المسعر او الثمن او المثمن واعني
بالسعر ثمن مقدار مشهور في البلد اصطلح عليه كالمن والذراع والكر والمسعر هو واحد من المقادير المقابلة
للسعر والثمن ما يدفعه المشتري والمثمن ما يؤخذ من البايع بالثمن وبالضرورة يكون نسبة الثمن الى السعر كنسبة
المثمن الى المسعر فانتظمت متناسبة كله ظاهر قال واسترات بقدر على اخراج المجهول من هذه الاربعة
انما كان بما مر ان شئت نسبة وان شئت ضربا وقسمة فقوله بما مر يعني ما ذكرنا من الكل المقدمات وقوله ان
شئت نسبة يعني اذا عرفت النسبة من مقدم وتال وكان المقدم او التالي مجهولا استخرجت بالنسبة عددا ينتسب
الى المعلوم النسبة المعلومة كما في مثالنا وقد علمنا ان نسبة الاصغر الى الاعظم ثلث فان كان المجهول الاصغر
من الثالث والرابع فالرابع معلوم يؤخذ ثلثه وان كان اعظمهما فالثالث معلوم يحصل ثلثة امثاله واما
قوله وان شئت ضربا وقسمة فهو اشارة الى ما ذكر من ضرب الطرفين المعلومين وقسمته على الواسطة المعلومة
لاستخراج الواسطة المجهولة وبالعكس لاستخراج الطرف المجهول قال فصل ومما يؤدي الى ما قلنا
وهو اوجز منه ان تضرب آخر السؤال في غير جنسه وتقسم المبلغ على جنسه يكون الخارج جوابا مثاله مثلثون
منا باثني عشر دينارا ونصف كم ثمن خمسة وعشرين منا فالسعر هو اثنا عشر دينارا ونصف والمسعر هو مثلثون
منا والمثمن خمسة وعشرون منا والثمن هو المجهول ولما كان نسبة الثمن الى السعر كنسبة المثمن الى المسعر وكان
الطرف مجهولا ضربت الواسطتين وكان ثلثمائة واثني عشر ونصفا قسمت ذلك على الطرف المعلوم الذي هو ثلثون
وكان عشرة دنانير وربع وسدس دينار وهو الجواب فان اردت الاختصار ضربت آخر السؤال وهو خمسة وعشرون
في ما ليس من جنسه وهو الدنانير وقسمت المبلغ على جنسه اعني المثلثين يكون الحاصل جوابا ولو نسبت الجنس الى جنسه
وتلك النسبة اخذت من غير جنسه كان الخارج جوابا كما ينسب في هذه المسئلة خمسة وعشرين الى ثلثين بنصف
وثلث وناخذ من السعر نصفه وثلثه يكون مثل الجواب الاول يعني بقوله اوجز اوجز في العبارة والا سهل
للتفهيم وكذا قوله في ثاني الفصل فان اردت الاختصار وباقي الفصل ظاهر قال فصل فان قيل كم بعشرة
دنانير والمسئلة بحالها فقد جهل المثمن فاضرب آخر السؤال وهو عشرة في غير جنسه وهو ثلثون يكن ثلثمائة فاقسم

خمسة عشر شيئا فالشيء خمسة عشر قال فان قيل اشترى باثني عشر وباع بعشرة فخسر خمسة اجزاء

راس ماله ضربنا الخمسة في الاثني عشر وقسمه على الفضل يكن ثلثين وهو جذر المال والمال تسعماية العمل

ظاهر والبيان مثل ما مر قال فصل اذا قيل اشترى كل عشرين منا بستة دراهم وباع كل ثلثين منا بعشرة

دراهم ربح ماية درهم كم اصل المال اضرب سعر الشرى وهو ستة في مثمن المبيع وهو ثلثون يكن ماية وثمانين

فاحفظ واضرب في الربح يكن ثمانية عشر الفا ثم اقسمه على الفضل بين مضروب العشرة في العشرين وبين المحفوظ وهو

عشرون يكن تسعماية وهو الجواب اقول وذلك لانه لو باع لمثمن بنسبة سعر الشرى لكان الثمن اقل من عشرة

ولكن آ وفضل العشرة عليه ب ولان نسبة العشرين الى الستة نسبة الثلثين الى آ فالعشرون في آ مثل الستة في

الثلثين والعشرون في العشرة اعني ثمن المبيع يزيد على العشرين في آ بمثل ضرب العشرين في ب اعني في ربح آ ونسبة

العشرين في آ الى العشرين في ب نسبة آ الى ب اعني نسبة راس المال الى ربحه اعني ماية وقد ثبت ان العشرين في آ

مثل الثلثين في الستة فاذا ضربنا الثلثين في الستة وضربنا الحاصل في الربح اعني الماية وقسمنا على الفضل بين مضروب

العشرين في العشرة وبين المحفوظ اعني العشرين في آ خرج راس المال وذلك ما اردناه وان اردت ضربنا الثلثين

في الستة اعني سعر الشرى وقسمنا المبلغ على العشرين خرج تسعة وهو ثمن الثلثين لو بيعت كما اشتريت والفضل

بينه وبين سعر بيعك واحد وهو ربح التسعة ونسبته الى التسعة نسبة ربح راس المال اعني الماية اليه فاضرب التسعة

في الماية واقسم على الواحد يخرج تسعماية وهو الجواب وهذا الطريق لعله اوضح مسلكا وادرك للعامة الكثر وان

اردت الاستخراج بالجبر فالطريق مثل ما قال فان قيل اشترى كل سبعة بعشرة دراهم وباع كل خمسة

بستة دراهم خسر ماية كم راس المال ضربنا العشرة في الخمسة يكن خمسين ضربتها في الخسارة يكن خمسة

الاف قسمتها على ثمانين وهو الفضل بين خمسين ومضروب الستة في السبعة يكن ستماية وخمسة وعشرين وهو الجواب

اقول الطريق فيه وبيانه ما مر آنفا قال فصل اذا قيل اثنا عشر درهما بدينار كم ثمن الف درهم قسمناها

على الاثني عشر خرج الجواب معناه ظاهر فان قلنا المطلب في هذه المسئلة احد اربعة اعداد متناسبة احدها

واحد والمطلوب غيره فهو على ما قدمت في صدر المقالة من اصول الحساب لا من المعاملات وهي موردة ههنا

على انها من مسائل هذه المقالة قلت ما قدمنا حق وهو لا ينافي وقوع امثالها في المعاملات عرفا لا اصطلاحا

اعني ان المطالب في المعاملات على اصطلاح الحساب ثانيها مطالب الضرب والقسمة كما في هذه الصورة فان

المطلب فيها مطلب القسمة لا غير ولما كان الارشاد الى مطالب الناس في معاملاتهم احدى الغايات المقصودة من هذا

الغرض من الحساب اتى بالمسئلة وما في الطريقة منها لوقوعها في المعاملات العرفية لا في الاصطلاحية قال فان قيل

كم خمسون دينارا ضربتها في الاثني عشر وكان الجواب ستماية اقول هذه نظير لما تقدم الا انها مطلب الضرب

[illegible]



ذلك على اثني عشر ونصف يكن اربعة وعشرين وهو الجواب ولو عملت بالنسبة اخذت من الثمن بقدر نسبة عشرة

الى اثني عشر ونصف اعني اربعة اخماسها يكن اربعة وعشرين ايضا فان قيل اربعة وعشرون منا بعشرة دنانير كم ثمن

ثلثين منا فقد جهل السعر فاضرب الثلثين في العشرة لانها غير جنسها واقسم الحاصل على اربعة وعشرين يكن الخارج

جوابا فان قيل اربعة وعشرون منا بعشرة دنانير كم باثني عشر دينارا ونصف فقد جهل المسعر فاضرب آخر

السوال في اربعة وعشرين يكن ثلثماية اقسمها على العشرة يكن الجواب ثلثين منا كله ظاهر قال فان قيل

اشترى كل من بعشرة وباعه باثني عشر ربح عشرين دينارا كم راس المال اضرب الربح في سعر الشرى وهو عشرة

وقسمه على الفضل بين السعرين وهو اثنان يخرج ماية وهو الجواب اقول لما كان نسبة المال الى

ربحه نسبة كل جزء من اجزائه الى ما يخصه من الربح وقد علم جزء من ماله وهو عشرة وربحه وهو

اثنان وربح راس المال وهو عشرون فالثلث الاربعة المتناسبة مجهول مضروب الربح وهو الرابع

اعني عشرين في سعر الشرى اعني عشرة وهو الاول ونقسم المبلغ وهو ماية على الثاني المعلوم وهو الفضل

بين السعرين اعني ربح الجزء من المال يخرج الثالث ماية وبمثل ما ذكرنا يتبين ما قال فان قيل باعه

بسبعة فخسر ثلثين ضربتها في عشرة وقسمتها على الفضل بين السعرين وهو ثلثة خرج ماية وهو الجواب ومما

ذكرنا يتبين ايضا ما قال فان قيل اشترى بعشرة وباع باثني عشر كم نسبة الربح الى راس المال فقل

خمس لان نسبة الفضل بين السعرين الى سعر الشرى هو خمس وعليه قياس الباقي قال فصل فان قيل اشترى بعشرة وباع

باثني عشر ربح ثلثة اجذار راس ماله كم اصل المال اضربت عدد الاجذار في سعر الشرى يكن ثلثين قسمتها على فضل ما بين

السعرين وهو اثنان يخرج خمسة عشر وهو جذر المال والمال ماتان وخمسة وعشرون اقول وذلك لان

نسبة راس المال الى ربحه اي الى ثلثة اجذاره نسبة العشرة الى ربحها اي الى اثنين ونسبة المربع الى عدة من اجذاره

هي نسبة الجذر الواحد الى تلك العدة لما سنبين فنسبة جذر المال الى ثلثة نسبة العشرة الى اثنين والعشرة

خمسة امثال الاثنين فالمطلوب خمسة امثال الثلثة فهو خمسة عشر او نضرب الواسطتين اعني الثلثة في

العشرة كما والحاصل ثلثون ثم نقسمه على اثنين يخرج الجذر خمسة عشر وانما قلنا نسبة المال الى عدة من اجذاره

نسبة الجذر الواحد الى تلك العدة لان نسبة المال الى جذره نسبة الجذر الى الواحد فاذا ضربت عددا بعينه

كالثلثة فيهما اي في الجذر والواحد كانت نسبة الاجذار الى الآحاد نسبة الجذر الى الواحد اعني نسبة المال

الى الجذر فاذا النسبة المال الى الاجذار نسبة الجذر الى العدة اعني ثلثة وهو المطلوب فان اردت

ان تستخرج المجهول بالجبر فبعد ما علمت ان نسبة الثلثة الاجذار الى راس المال هي نسبة الاثنين الى العشرة

وهي الخمس فيكون المجهول مالا واذا ضربت جذره في ثلثة يحصل ثلثة اشياء وهو يعادل خمس المال فالمال يعدل

المراد الثمن

من الدينار ويباع به من جنس المسعر الآخر فيحصل المطلوب وهو في هذه الصورة من كل ستة اثنان وطريقه
بالجبر ان نعرض الذي سعره عشرة شيئا فيكون لما ذكرنا ثمن الاخر ثلثي شي فيكون الدينار معادلا لشي وثلثي
شي فالشي ثلثة اخماس الدينار وثمنه ستة والاخر خمساه وثمنه ايضا ستة وهو المطلوب واقول هذه
القاعدة مطردة في اي مقدار اراد ان يشترى به منهما على السوية اكثر من السعرين او اقل او مساويا
الا انها لا تطرد اذا اختلف السعران فاذا اعتاض المشترى الى سعر واحد فتعين المسعران بحسبه
ثم ليتم العمل قال فان طلب السائل منهما ثلثة عشر بدينار فنسبت الفضل بين السعر الادنى
والمطلوب وهو ثلثه الى الفضل بين السعرين وهو خمسة يكن ثلثة اخماس فخذ ثلثة اخماس الدينار
من الارخص وباقي الدينار من السعر الآخر فيحصل المطلوب اقول بيانه بعد مقدمات اولها
ان السائل اذا طلب جنسين مختلفي المسعرين متساوي السعرين مقدارا معينا بثمن معين فاشترى
بذلك الثمن من بعض كل من الجنسين فان كان المطلوب بذلك الثمن اكثر من ثمنه من محض الاعلى واقل
من ثمنه من محض الارخص فالمطلوب ممكن الحصول والا فالمسئلة مستحيلة مثلا في مثالنا اذا اراد مقدارا
معينا بدينار ونصف فثمنه من جنس الاعلى خمسة عشر ومن جنس الارخص اثنان وعشرون ونصف فان
كان المخلوط المطلوب اكثر من خمسة عشر واقل من اثنين وعشرين ونصف فممكن والا فمستحيل لانه ان طلب
خمسة عشر مخلوطا فاي ثمن يشترى به من جنس الارخص حصل المثمن اكثر مما يشترى به من الاعلى فيصير
المجموع اكثر من خمسة عشر فالخمسة عشر مستحيل والاقل منه اولى ان يكون مستحيلا وان اراد
اثنين وعشرين ونصفا فاي ثمن يشترى به من جنس الاغلى حصل مثمنه اقل مما يشترى به من الارخص
فاذا اضيف الى ما اشترى به من الارخص لم يبلغ اثنين وعشرين ونصفا فهو مستحيل والاكثر اولى الثانية
اذا كان جنسان متفاوتي المسعرين متساوي السعرين واشترى منهما بثمنين مثمنين متساويين كانت
النسبة بين المثمنين كالنسبة بين المسعرين على التوالي فليكن المسعران ا ب والسعر ج والثمن د والثمنان
ه ز ودلك لان نسبة د الى ج نسبة ه الى ا و ز الى ب فبالابدال ه ز مثل ا ب وهو ا ه
المطلوب. الثالثة وفيها بيان المراد واذا كان ثمن معين وليكن ا ب منقسما قسمين ج د
بما اح ح ب فابتيع با ح منهما من الاغلى وبالآخر من الآخر يحصل مثمنا د ه ه ر ب د
ولكن مثمنات من محض الاغلى د ح ومن محض الارخص د ط فلا زد ه مثمن ا ح من الاغلى و د ح مثمن ا ب
منه فه ح مثمن ح ب منه و ه ز مثمن ح ب من الارخص فلتساوى الثمنين والسعرين يكون نسبة
ه ح الى ه ز نسبة المسعرين اعني ح ا الى ط كا فاذا فصلنا كانت نسبة ح ز الى ه ز كنسبة



وذلك المجهول بينهما الطرفين وهما من الواسطة قال فان قيل كم ثمن عشرة دراهم ضربتها في اجزاء الدينار
وقسمت المبلغ على اثنى عشر فما خرج بالقسمة فهو من جنس تلك الاجزاء وعليه ما بين الباقي اقول هو اشارة الى ما
ذكر في المقالة الاولى في تحويل الباقي من القسمة الى الكسور المصطلحة على اختلافها وانما فعل ذلك ليكون
الثمن بعض من المسعر اعني اثنى عشر درهما فعشرة اقل من السعر اي الدينار فهو كسر منه فان اردت ضربته
في مخرج الدوانيق اي ستة ليبلغ ستين وقسمته على الاثنى عشر خرج خمسة دوانيق وان اردت ضربته
في ستين ليصير دقائق فيصير ستمائة ثم قسمتها على الاثنى عشر خرج خمسون دقيقة على ذلك بقس قال
فصل اذا قيل عشرة بدينار وخمسة عشر بدينار بدينار واحد منهما على السوية فاجمع المسعرين يكن خمسة وعشرين
فانسب اليها العشرة يكن خمسيها فخذ خمسي الدينار من سعر خمسة عشر وكذلك نسبنا الخمسة عشر ثلثة اخماس
فخذ ثلثة اخماس الدينار من سعر عشرة اقول بيانه بعد مقدمتين اوليهما اذا كان جنسان من الاجناس
التي تقع في المعاملات متفاضلا المسعرين متساويا السعرين كعشرة امنان تمر بدينار وخمسة عشر منا شعير بدينار
واخذ منهما مقداران متساويان فان نسبة الثمن الذي من احدهما الى ثمن الآخر كنسبة مسعر الآخر الى مسعر
الاول فليكن المقداران عشرين من كل منهما وذلك لان نسبة ثمن عشرين منا برا الى العشرين نسبة سعره الى مسعره وهو عشر
وكذلك نسبة ثمن عشرين منا شعيرا الى العشرين نسبة سعره الى مسعره وهو ثلث خمس فثمن عشرين منا برا اعني اثنين وهو
طرف في مسعره اعني عشرة وهو الطرف الآخر مثل السعر اعني واحدا في مثمنه اعني العشرين وهما الواسطتان وكذلك
ثمن العشرين منا شعيرا اعني واحدا وثلثا في المسعر اعني خمسة عشر مثل السعر واحدا في المثمن اعني عشرين فثمن العشرين منا
شعيرا في مسعره مثل ثمن العشرين منا برا في مسعره اذ كل منهما عشرون فالواحد ٢٥ ١٥ ١٥ ٢٥
والثلث اعني ثمن الشعير الى الاثنين اعني ثمن البر مثل العشرة مسعر البر الى الخمسة ٢ ١ ١ واحد وثلث
عشر مسعر الشعير وهو المطلوب الثانية اذا اردنا ان نقسم ا ب بقسمين على نسبة معلومة كنسبة ج الى ح
فجمع ج ح وليكن د ونقسم ا ب على د وليكن ه ونضرب ه في ج وليكن ه ا د ح
ه بقسمين على تلك النسبة وذلك لان ا د نقص منهما عدداه ب ونسبة الى ا نسبة ح
ب الى د ما لا بدال نسبة الى ب نسبة ا الى د فالباقي الى ح الباقي على نسبة ا د ايضا بشكل من مقالة من الابدال
د الى ا مثل ح الى ه ولان ا د ثلثة اعداد و ح د ب ثلثة اخرى و د الى ا ح الى ه و ا الى ه كد الى ب
فبالمساواة د الى ه مثل ح الى ب وبعد هذا فنقول اذا اراد دينارا واحدا منهما على السوية وعلم ان ثمن
ذلك المقدار من سعر العشرة الى ثمن ذلك المقدار من سعر الخمسة عشر مثل خمسة الى عشرة وان الدينار
ينبغي ان يقسم بقسمين على تلك النسبة كان الطريق ان نجمع المسعرين وننسب كل منهما اليه ونأخذ بتلك النسبة

ح الى د ط واذا ابدلنا كانت نسبة ح ر الفصل بين المقدار المطلوب بثمن ا ب وهو د ر بين ح ح الحح ط اعنى الفضل بين ثمنى ا ب من محص كل منهما كنسبة ه ر الى ح ط لكن ه ر الى ح ط مثل نسبة ثمن الاول اعنى ح ب الى ثمن الثانى اعنى ا ب فلذلك ما حدس الدينار بنسبة الفصل بين المقدار المطلوب والمسعر الاغلى الى الفضل بين المسعرين وبتاع به من الارخص وبالباقى الدينار من الاغلى حصل المقدار المطلوب ففى مثالنا بنسبة الثلثة الى الخمسة ثلثة اخماس فناخذ بثلثة اخماس الدينار من الرخيص حصل تسعة وبالباقى وهو خمسا الدينار من الاغلى حصل اربعة وهما ثلثة عشر وهو المطلوب وان اردت نسبة الفضل بين مسعر الارخص والمطلوب وهو اثنان الى الخمسة الفضل بين المسعرين خمسين واخذت خمسى الدينار من الاغلى وبالباقى من الارخص حصل ايضا كما ذكر والبيان مثله وهذه القاعدة تطرد ما تساوى السعران فاما اذا اختلفا فلا ولنرد المسئلة حينئذ الى ثمنين متساويين ثم ليتم العمل وههنا دقيقة اخرى وهى ان هذه القاعدة انما تطرد اذا كان ثمن المقدار المطلوب مثل احد السعرين المتساويين او الثمنين فاما الاول فكما فى مثالنا ثمن المطلوب دينار واحد وهو مثل احد سعرى العشرة والخمسة عشر واما الثانى فكما لو قال عشرة امنان بدينار واثنا عشر منا بسعر اربعة اخماس دينار بدينار واحد فانك تطلب ثمن دينار بسعر فتحصل خمسة عشر ثم تعمل عملك وكذلك لو قيل ستة امنان بثلثة اخماس دينار وستة امنان بسعر خمسى دينار فاما اذا لم يكن ثمن المطلوب مثل احد السعرين واحد الثمنين كما اذا قيل عشرة بدينار وخمسة عشر بدينار ونريد خمسة وعشرين منهما بدينارين وخمس فلا ينافى ذلك العمل بذلك الوجه بل الطريق ان يتباع بثمنى المقدار المطلوب منهما من محض كل ليكون الاول ٢٢ والثانى ٣٣ ثم نسبة الفضل بين ٢٢ والمطلوب وهو ٣ الى الفضل بين ٢٢ و ٣٣ وهو ١١ ثلثة اجزاء من احد عشر جزءا من دينارين وخمس بان يضرب كلا فى مخرج كسر يكن المحصلان ١١ و ٢٢ والحاصلان ٣٣ و١١ فضربنا المخرجين ١١ و ٥ و الحاصلين ٥٥ وهو الاول ثلثة اخماس فيلقى ثلثة اخماس من اثنين وخمس يبقى واحد وثلثة اخماس فيتاع بالاول من الارخص وصورته هكذا خمسة عشر بدينار كم ثلثة اخماسه فانسب الرابع الى الواسطة المعلومة ما عرفت عنه وخذ بتلك النسبة من خمسة عشر تخرج تسعة ثم يبتاع بالباقى من الاغلى اعنى بسعر العشرة وصورته هكذا عشرة بدينار كم بدينار وثلثة اخماسه فلان المجهول ايضا هو الواسطة فانك تنسب الاول الى الثانى عشرة امثال العشرة دينار وثلثة اخماس عشرة حصل ستة عشر وهو المبتاع من حصن مسعر الاغلى والمجموع خمسة وعشرون

قال فصل مال قيل عشرون بدينار واربعة وعشرون بدينار وثلثون بدينار نريد بدينار

واحد من هذه الاشعار بالسوية اقول يريد بقوله من هذه الاشعار المسعرات اجزاءها



فاقسم الثلثين على نفسها يكن واحدا وعلى اربعة وعشرين يكن واحدا ونصفا واجمع الحاصل بالقسمة وانسب اليه الواحد وخذ بتلك النسبة من الدينار وابتع به من الثلثين وكذلك تنسب اليه واحدا وربعا وخذ بتلك النسبة من الدينار وتبتاع به من سعر اربعة وعشرين وتنسب اليه واحدا ونصفا وبتلك النسبة تاخذ من الدينار وتبتاع به من سعر العشرين فيحصل من كل سعر هذه الاثمان ثمانية اقول وبيانه بعد مقدمات لاولى اذا كانت اجناس مختلفة المسعرات متساوية الاسعار كامثلة واخذ منها اجناس متساوية المقادير ولكن بمقدار آخر فان نسبة ثمن كل من تلك المثمنات الى ثمن الارخص منها كنسبة المثمن من الارخص الى مثمن ذلك الثمن فليكن ثمن آ من الجنس الاغلى ب ومن الثانى ح ومن الثالث د فلما مر فى المسئلة السابقة او الفصل السابق يكون نسبة ح الى د كنسبة الثلثين الى الاربعة والعشرين وكذا نسبة ب الى د كنسبة الثلثين الى العشرين وهو المطلوب الثانية اذا كانت اعداد معلومة واردنا ان نقسم عددا اثنا سلكا العدة وعلى تلك النسب فليكن الاعداد ا ب ح والعدد د فنجمع ا ب ح وليكن ه ونسب اليه آ ونأخذ تلك النسبة من د وليكن ر ثم ننسب ب ونلك النسبة ناخذ من د وليحصل ح وننسب ح ونأخذ تلك النسبة من د وليكن ط فاقول ان ر ح ط على نسب ا ب ح وذلك لان آ الى ه مثل ر الى د فبالابدال ا ر مثل ه د وكذلك ب ح مثل ه د فبالابدال ب ح مثل ا ر وكذلك ح ط مثل ب ح وهو المطلوب الثالثة اذا قسم الارخص من هذه المسعرات على نفسها وعلى الاخرين خرجت اعداد على نسبة اثمان مقدار واحد من كل منها على الولاء ولكن المقدار ر والاثمان ب ح د كما مر من جنس العشرين و ح للثانى و د للثالث والخارج من قسمة الثلثين على نفسها واحد وعلى الاربعة والعشرين واحد وربع وعلى العشرين واحد ونصف وبعتر عنها ر ح ط فاقول ر ح ط على نسب د ح ب وذلك لان نسبة الواحد الى ح هى نسبة ٢٤ الى ٣٠ واحد ونصف واحد وربع واحد ادنسبة الواحد الى الخارج نسبة المقسوم عليه الى المقسوم و ر واحد فر الى ح مثل ٢٤ الى ٣٠ اعنى د الى ح وكذلك ر الى ط مثل ٢٠ الى ٣٠ اعنى د الى ب فبالابدال ر د مثل ط ب وكان ر د مثل ح ح فح ح مثل ط ب وبالابدال ح ط مثل ح ب فر ح ط على نسب د ح ب وهو المطلوب ثم اقول لما قسم الثلثين على نفسها والاربعة والعشرين والعشرين وحصل الخوارج المذكورة ومجموعها ثلثة ونصف وربع وقد علم ان الدينار هو مجموع الاثمان الثلثة فسمناه على تلك النسب بان نسبنا الواحد الى ثلثة وثلثة ارباع فخمس وثلث خمس واخذنا تلك النسبة من الثلثين حصلت ثمانية ثم نسبنا اليه الواحد والربع ثلث وبتلك النسبة

| ط | ح | ر |
|---|---|---|
| ٢٠ | ٢٤ | ٣٠ |
| ب | ح | د |

من الاربعة والعشرين حصلت ثمانية ايضا ثم نسبنا اليه الواحد والنصف خمسين واخذنا بتلك النسبة
من عشرين حصلت ثمانية ايضا واعلم ان القاعدة انما تطرد حيثما تساوت الاسعار فاما ان اختلفت
فلا بد من جعلها متساوية ثم اتمام العمل قال فان طلب السايل خمسة وعشرين منها بدينار نسبت
الفضل بين نصف مجموع الاغليين وبين المطلوب وهو ثلثه الى الفضل بين الاكثر ونصف المجموع وهو ثمانيه
ثلثه اثمان فاخذ ثلثه اثمان الدينار من الاكثر والباقي من السعرين الاخرين بالسوية وتحرير الجمل يكون
حرا بالقول من البين انه اذا جمعت المسعرين وكل منها بدينار ونصفت المبلغ كان النصف بدينار
فاذا كان المقدار المطلوب بين هذا النصف وبين الارخص امكننا ان نفرض النصف مسعرا بدينار ونشتري المقدار
المطلوب من ذلك المسعر ومسعر الارخص بدينار ثم نصف ثمن ما اشتريته من مسعر النصف ونبتاع
نصف من احد الاغليين وبالنصف من الاخر كما في الفصل المتقدم ويحصل المطلوب والبيان كما مر وكذا لو
كانت المسعرات اربعا جمعت الثلثة غير الارخص واخذت ثلث المبلغ فيكون بدينار ثم فرضت الثلث مسعرا
بدينار واشتريت المقدار المطلوب منه ومن الارخص ثم ثلثت ثمن المقدار المشتري من الثلثه واشتريت بكل
ثلث من مسعر فيحصل المطلوب والى هذا المعنى اشار حيث قال وكذلك تعمل فيما اذا دخل فيه اسعار غير ان
هذه القاعده لم تطرد في جميع المقادير الممكن ابتياعها بدينار لان المقدار ابتياعه ان لم يكن اكثر من النصف اذا كانت
ثلثه اجناس او الثلث اذا كانت اربعه او الربع اذا كانت خمسه لم يكن لما ذكر في الفصل السابق من ان ابتياع المقدار
الذي ليس باقل من ثمنه من بعض الارخص واكثر من ثمنه من الاغلى غير ممكن واما ابتياع مقدار اكثر من الاغلى واقل
من الارخص بثمن يساوي الاسعار فممكن هاهنا سوا كان اكثر من نصف الاغليين او مساويا له او اقل فان اردنا ابتياع
مقدار مساو او اقل فاجمع المسعرين الارخصين وخذ نصف المجموع ولا بد ان يزيد على نصف الاغليين فانسب الفضل
من هذا النصف وبين المطلوب الى الفضل بينه وبين الاغلى وخذ تلك النسبة من الاغلى والباقي من المسعرين
الارخصين بالسوية يحصل المطلوب فليكن هذا النصف آ والاغلى ب وبعض المطلوب المشتري من مسعر آ ح
والبعض المشتري من ب د فلان نسبة ثمن ح الى الدينار نسبة ح الى آ ونسبة ثمن الباقي من آ بعد اسقاط ح منه
وليكن ه الى آ نسبة الباقي من الدينار اليه وهذه النسبة مثل نسبة د الى ب لانا اشترينا د من مسعر ب بالباقي
من الدينار بعد من ب مثله من آ ولما كان الفضل بين المقدمين الى احدهما كالفضل بين التاليين الى نظيره اذ
هو معنى التفصيل فالابدال الفضل الى الفضل كالمقدم الى التالي فنسبة الفضل بين آ والمطلوب اعني الفضل
الفضل بين ح وه الى الفضل بين آ و ب هي نسبة د الى ب فاخذ تلك النسبة من الدينار ونبتاع به من مسعر ب
والباقي من الاخرين بالسوية فيحصل المطلوب اما المثال على الوجه الاول فهو ما ذكره في الكتاب وهو انه اذا

المطلوب صح

صوابه ونسبة الباقي ... لعطا الثمن

... السعر ... الاسعر ...

خمسة وعشرون فمجموع الاغليين يكون اربعة واربعين نصفه اثنان وعشرون ونصف من الاغليين فيفرضه
مسعرا بدينار الفضل بينه وبين المطلوب ثلثه والفضل بينه وبين الارخص ثمانية والاول ثلثه اثمان الثاني
فناخذ ثلثه اثمان الدينار من الارخص بان نضرب الثلثه الاثمان في مخرجه فيكون ثلثه ثم الحاصل في الثلثين
يكون تسعين ونقسمه على المخرج اعني ثمانيه فيخرج احد عشر وربع ونصف الباقي من الدينار وهو خمسة اثمان
فيكون كل ربعا ونصف ثمن فيبتاع به من مسعر العشرين بان نضربه في مخرجه ١٦ يكون ٥ ثم نضرب الحاصل في
العشرين يبلغ مائة ثم نقسمه على ستة عشر يخرج سته وربع وهو المبتاع من مسعر العشرين وبالباقي من الدينار
وهو ربع ونصف ثمن ايضا من مسعر اربعة وعشرين بان نضربه في مخرجه اعني ١٦ يحصل ٥ ثم نضربه في ٢٤ ثم نقسمه
على ١٦ يخرج سبعة ونصف وهو المبتاع من مسعر الاربعة والعشرين فاذا جمعت سبعة ونصفا وسته
وربعا واحد عشر وربعا بلغ خمسة وعشرين واما المثال على الوجه الثاني فكما اذا قيل يريد انس وعشرين
منها بدينار فمجموع الارخصين يكون اربعة وخمسين نصفه سبعة وعشرون الفضل بينه وبين الاغلى سبعة
وبينه وبين المطلوب خمسه والثاني خمسة اسباع الاول فنبتاع خمسة اسباع الدينار من الاغلى
بان نضربه في مخرجه ٧ يكون ٥ ثم نضرب الحاصل في العشرين يبلغ مايه نقسمه على ٧ المخرج يخرج اربعة
عشر وسبعان ونصف الباقي من الدينار وهو سبعان فنبتاع بسبع من مسعر اربعة وعشرين بان نقسم الاربعة
والعشرين على ٧ يحصل ثلثه وثلثة اسباع وبسبع من سعر الثلثين بمثل ذلك العمل فيحصل اربعة وسبعان
فاذا جمعت اربعة وسبعين وثلثة وثلثة اسباع واربعة وسبعين بلغ اثنين وعشرين وبتين بما ذكرنا
انه في هذا العمل يخرج انا ماست من المسعرات سوى واحد وناخذ من المجموع الكسر المسمى بعدد
المجتمعة فان كان المطلوب عددا بينه وبين المسعر المفروز على الاجماع امكننا الاستخراج بان ننسب
الفضل بين المطلوب وبين احدهما الى الفضل بينهما وناخذ تلك النسبة من الدينار اي من ثمن المقدار المطلوب
ونبتاع به من المسعر الاخر مثلا في هذه الصورة نريد ان نبتاع اربعة وعشرين ونصفا بدينار فان ردنا
جمعنا الاثلثين ونصفناه يحصل ثمانية وعشرون ونسبنا الفضل بينه وبين المطلوب وهو اثنان ونصف الى
الفضل بينه وبين المسعر المفروز وهو ثمانيه بربع ونصف ثمن واعطينا ربع الدينار ونصف ثمنه من المفروز بان
نضرب ربعا ونصف ثمن في مخرجه ١٦ يحصل ٥ ثم نضربه في ٣٢ ونقسم الحاصل اعني ١٦٠ على المخرج ١٦ يخرج
تسعه وثلثة اثمان ونصف الباقي وكان كل اثمن ٢ اعني ربعا وثلثة ارباع ثمن فاشترينا به من مسعر العشرين بان
ضربنا ١١ في ٢ وقسمنا المبلغ اعني ٢٢ على ٣٢ خرج سته وسبعة اثمان واشترينا بالباقي من مسعر الاربعه
والعشرين بان ضربنا ١١ ايضا في ٢٤ بلغ ٢٦٤ وقسمنا المبلغ على ٣٢ خرج ثمانيه وربع واذا جمعت ثمانية

المجموع

ثمن المقدار

وربعا وسته وسبعه اثمان وتسعة وثلثه اثمان بلغت اربعة وعشرين ونصفا وان اردنا جمعنا الارخصين
ونصفنا المبلغ فهو سبعة وعشرون ونسبنا الفضل بينه وبين المطلوب وهو اثنان ونصفا الى الفضل بينه
وبين المفروز وهو سبعه تسبعين ونصف سبع فناخذ سبعي الدينار ونصف سبعه من الاغلى بان نضربه في
مخرجه يكون ٤٢ من ٤٢ ثم نضرب الحاصل في العشرين يبلغ ماية ثم نقسمه على اربعة عشر يخرج سبعه وسبع
ونصفا الباقي فيكون بكل ربعا ونصف سبع اعنى ٩ من ٤٢ فنبتاع به من الارخص بان نضرب ٩ في ٣٠ يبلغ ٢٧٠
ونقسمه على ٤٢ يخرج سبعة ونصف وسبع ونبتاع به ايضا من الاوسط بان نضرب ٩ في ٢٤ يحصل ٢١٦
ونقسمه على ٤٢ يخرج سبعة وخمسة اسباع واذا جمعت سبعة وخمسة اسباع وتسعة ونصفا وسبعا
وسبعا وسبعة وسبعا بلغت اربعة وعشرين ونصفا وان اردنا جمعنا الاعلى والارخص ونصف خمسة وعشرون
والفضل بينه وبين المطلوب نصف وثلثه وبين المفروز واحد والاول نصف الثاني فناخذ نصف الدينار من
سعر اربعة وعشرين يحصل اثنا عشر والباقي من الاخر بالسوية فالربع من الاغلى يكون خمسة وعشرة من الاخر
فيكون سبعة ونصفا والمجتمع اربعة وعشرون ونصف هذا وتتمه من مسائل هذا الحساب لهذا السوال
اجوبة غيره لكادلا يتناهى بعضها من نوع ما ذكرناه وان نقسم عن المطلوب قسمين فيباع باحدهما من المستعر
المفروز ونقسم الباقي اقساما متساوية بعدة الاجناس الباقية ويباع بكل منها من احدها وبعضها من انواع
اخرى لا يتساوى فيها ثمنا فنقسم من اقسام المطلوب من جنس بكل الاجناس كما اذا اردت بثلثة وعشرين منها دينار
واشتريت خمس الدينار من الارخص فيحصل سته والربع من الاوسط فيحصل ستة ايضا والباقي وهو نصف ونصف
عشر من الاغلى فيحصل احد عشر والجواب ان عملت بالطريق المذكور على اخلاف المفروز فثلثة وثلثة ارباع
من جنس الثلثين ثمن دينار وثمانه وثلثة ارباع من جنس العشرين بربع الدينار وثمنه ونصف ثمنه وعشرة ونصف
من جنس اربعة وعشرين هذا اذا افرزت الثلثين واما اذا افرزت العشرين فسته وثلثه اسباع من جنس الثلثين
بسبع الدينار ونصف سبعه وخمسه وسبع من جنس الاربعة والعشرين بثلثه من الثمن واحد وثلثه اسباع
من الثالث باربعة اسباعه واذا كان حل الكل بالقاعدة المذكورة لم نفد الا بعض الاجوبة فان اردت الضابط
في استعلام المطلوب على غير ما ذكر من الاخبار والوجوه فالطريق الى ذلك من الجبر والمقابلة بعد التدرب باصول
علم العدد والنظر لوجوه سوق المسئلة مثلا فالـــــــ والمسئلة حالها بدينار خمسة وعشرين من الاجناس
الثلثة بدينار بحيث يتساوى المثمنان من الارخصين فرضنا المثمن من الثلثين شيا وكذا من الاربعة والعشرين
فيكون المثمن من الاعلى ٢٤ من ٢٤ الا شيئين ولان نسبة ثمن كل اليه نسبة الدينار الى سعره فثمن الذي من سعر الثلثين
ثلث عشر شي وثمن الذي من الوسط ثلث ثمن شي وثمن الذي من الاعلى واحد وربع الا عشر شي فاجمع الاثمان يكن واحيا

وربعا الا ربع عشر شي وهو يعادل الدينار اعني ثمن خمسة وعشرين وبعد الجبر دينار وربع عشر شي يعدل واحدا
وربعا وبعد المقابلة ربع عشر شي يعادل ربعا فالشي يعدل عشرة واما عشرة من سعر الثلثين بثلث دينار وعشرة
من الاوسط بربع وسدس دينار وبقي من الدينار ربع فيباع به من الاغلى خمسة ويكون الجميع خمسة وعشرين
فان اردنا المثمنين المتساويين من الاغلين فرضتهما شيا فالمثمن من الارخص ٢٤ الا شيين وثمن الذي من الاغلى نصف
عشر شي ومن الاوسط ثلث ثمن شي ومن الارخص خمسة اسداس وربع عشر شي وهو يعادل الدينار وبعد المقابلة ربع
عشر شي يعدل سدس دينار فالشي يعدل ستة وثلثين وثمنه من الاغلى بثلثه دينار ومن الاوسط سدس وتسع دينار وبقي من
الدينار ثلثه ونصف تسع فاذا اشتريت به من الثلثين حصل احد عشر وثلثا ربع والمجتمع منها خمسة وعشرون وان اردتها
من الاغلى والارخص فرضتهما شيا والثالث خمسة وعشرين الا شيين فيكون ثمنا الاعلى والارخص نصف سدس شي وثمن الاوسط
واحد وثلث ثمن الا نصف سدس شي والمجتمع واحد وثلث ثمن وهو يعدل الدينار ولانه محال فالمسئلة مستحيلة فان
قال نريد بدينار واحد خمسة وعشرين منها بحيث يكون المثمن من الاغلى نصف المثمن من الاوسط فرضته من الاعلى
شيا فمن الاوسط هو شيان ومن الارخص خمسة وعشرون الا ثلثة اشياء وثمن الاول نصف عشر شي وثمن الثاني نصف
سدس شي وثمن الثالث خمسة اسداس الا عشر شي والثلثة بمجموعها خمسة اسداس وثلث عشر شي معادلا للدينار
فالشي اذن بعد المقابلة خمسة وثمنه ربع دينار والمثمن من الاوسط عشرة وثمنه ربع وسدس دينار وبقي من
الدينار ثلثه وثمنه من الارخص عشرة والثلثة بمجمعه خمسة وعشرون فان قال نريد اربعة وعشرين بدينار
بحيث يكون المثمن من جنس العشرين جذر المثمن من جنس الاربعة والعشرين وضعف المثمن من الاعلى شيا ومن الاوسط
مالا فهو من الارخص اربعة وعشرون الا شيا ومالا وثمن الاول نصف عشر شي وثمن الثاني ثلث ثمن مال وثمن الثالث
اربعة اخماس الا ثلث عشر شي وثلث عشر مال وجميعها اربعة اخماس وسدس عشر شي ونصف سدس عشر مال
معادلا للدينار وبعد المقابلة خمس دينار يعدل سدس عشر شي ونصف سدس عشر مال وبعد الاكمال شيان
يعدل اربعة وعشرين وهي المسئلة الاولى من المقترنات فتزيد مربع نصف عدد الاشيا وهو واحد على العدد
يصير خمسة وعشرين جذره خمسة ننقص منه نصف عدد الاشيا يبقى اربعة وهو الشي اعني المثمن من
جنس العشرين بخمس دينار وماله اعني ستة عشر هو المثمن من الاوسط بثلثي دينار وبقي من الدينار ثلثا
خمس فيباع به من الارخص فحصل اربعة وجمع المثمنات يبلغ اربعة وعشرين عليها فقس المسايل
كلما تعددت بوضع مخصوص وامترت بها شرايط فتحصلت على نسب مخصوصة وهو الهادي الى سواء
السبيل قالـــــــ فصل اذا قيل ماية وعشرون دينارا كم يلقى عليها من العشر حتى يصير عشار الدينار
نصفا وربعا فانسب ما نقص وهو ربع دينار الى ما بقي يكن ثلثا فزد على ماية وعشرين مثل ثلثها من العشر فيحصل

بثلثه
[illegible]

الاعلى [illegible]

الثمنان

[illegible]

العيار المطلوب فاتخذه جذره حقا اقول بيانه سهل لان المعنى انه ما العدد الذي اذا زدته
على المائة والعشرين كانت نسبة المائة والعشرين الى المجتمع نسبة نصف وربع وانت تعلم ان نسبة الفضل بين مقدم
ونا الى احدهما كنسبة التفاضل بين الاخرين الى نظيره المنسوب اليه من الاولين فاذا نسبت فضل
الدنانير على العيار المطلوب الى العيار وزدت على ما معك من الخالص تلك النسبة غشا حصل المبلغ
دنانير بذلك العيار قال فصل فان قيل دراهم عيار كل عشرة تسعة نريد ان نجعل عيار العشرة
ستة نسبت الفضل بين الستة والتسعة الى الستة يكون نصفا فزد على ما معك نصفه من النحاس حصل العيار
المطلوب اقول بيانه قد سبق وذلك لان الخالص معك تسعة من عشرة فاذا اردت ان نزيد الغش
عليه حيث يصير الخالص من المبلغ كالستة من العشرة فحينئذ بالابدال الخالص اعني التسعة الى
الستة كالمبلغ المطلوب الى العشرة وهي مثل ونصف فزد على ما معك من الدراهم نصفها النحاس حصل
المطلوب فلو كانت الدراهم مائة زدت خمسين نحاسا فكانت مائة وخمسين فيها من الخالص تسعون وهو من
المبلغ ثلثة اخماس كالستة من العشرة قال فصل فان قيل دراهم عيار العشرة ستة نريد ان
نجعل عيار كل عشرة منها ثمانية نسبت الفضل بين الستة والثمانية وهو اثنان الى الفضل بين الثمانية
والعشرة يكون مثلا فتزيد على ما معك مثله من النقرة الخالصة يكون جوابا اقول هذا العمل انما يتبين
اذا عكست العمل فقلت دراهم غش العشرة منها اربعة نريد ان نجعل غش العشرة اثنين فنعمل كما عملت في الفصل
المتقدم بان ننسب الفضل بين الاربعة والاثنين الى الاثنين بالمثل ونزيد على ما معك تلك النسبة من الخالص
حصل المطلوب وانما كان الفضل بين الستة والثمانية الى الفضل بين الثمانية والعشرة كالفضل بين الاثنين
الى الاثنين لان الفضل بين الاربعة مثل الفضل بين الستة والثمانية اذ كل عدد كان قسم بقسمين كا ح ح ب
وآخرين كا د د ب فان الفضل بين الاولين اعني ح أ كالفضل بين الاخرين اعني ح ب
لان د انما يزيد على ح بقدر د ح كما ينقسم بقسمي ا ح ح ب كان منقسما باقسام ا ح ح د د ب
فلا نحد ا ذا ضم الى ح زاد عليه به واذا ضم الى ب زاد عليه به ايضا ففضل ا على ح
مثل فضل ب على د وهو المطلوب قال فصل فان قيل دراهم عيار العشرة
منها خمسة ودراهم عيار العشرة منها ثمانية كم يلقى من احدهما على الاخر ليصير عيار العشرة
سبعة نسبت الفضل بين العيار الادنى والعيار المطلوب وهو اثنان الى الفضل بين العيار
الاعلى والمطلوب وهو واحد يكون مثليه فزد على الادنى مثليه من الاعلى يحصل العيار المطلوب
اقول بيانه بعد مقدمة هي انه اذا كانت دراهم مخلوطة منهما ولكن عددها آ وعدة نوع منها



فيها ب وعدة الاخرى ح ولكن الخالص في آ اذا كان من محض الاول ء واذا كان من محض الثاني ه وحالة
الخلط المذكور ز فاقول نسبة التفاضل بين د ه الى التفاضل بين ه ز مثل ح
الى ب لان ب نفرض الخالص منه ح وعلى تقدير ان يكون من النوع الثاني ط وكذا ح نفرض
خالصة ك وعلى تقدير كونه من الاول ل فتبين ان نسبة ب الى ح نسبة ح الى ك

| | | |
|---|---|---|
| ا | | |
| ب | | ح |
| د | ه | ز |
| ح | ط | ك ل |

وكذا ء الى ه مثل ح الى ك بالابدال ب الى ح مثل ح الى ك ومثل ط الى ك ولانه هو الخالص من ب
ح اذا كان من النوع الاول وه مثل جميع ح ل وكذا ز مثل جميع ط ك وه مثل ح ك لانه الخالص في ب من
الاول وح من الثاني فه يزيد على ز بقدر ما يزيد ك على ل وينقص عن ز بقدر ما ينقص ح من ط ولان نسبة
ح الى ل مثل نسبة ط الى ك فالتفاضل بين ح ط اعني ه ز الى التفاضل بين ل ك اعني ء ه مثل تلك النسبة اعني
ب الى ح واذا عكسنا كان الفضل بين د ه الى الفضل بين ه ز مثل ح الى ب وهو المطلوب ثم اقول اذا
اراد ان يلقي من الاول على الثاني بمقدار يكون عيار الحاصل ستة وقد علمت انه يكون نسبة عدد النوع الاول من
المبلغ الحاصل الى عدد النوع الثاني مثل فضل خالص ذلك المبلغ ان كان من محض الثاني على خالصه حالة الخلط
الى فضل خالصه حالة الخلط على خالصه من محض الاول ومن ان هذه النسبة محفوظة في اي عدد فرض
مخلوطا وقد عرفت النسبة اذا كانت عشرة تحقق انك ان نسبت الفضل بين الخمسة والسبعة الى الفضل
بين السبعة والثمانية بالمثلين وزيد على اي مقدار اخذت من الادنى ولكن خمسة عشر درهما مثليه من
الاعلى وهو ثلثون يصير خمسة واربعين درهما فيها احد وثلثون ونصف من الخالص سبعة ونصف من الادنى
اربعة وعشرون من الاعلى وهو من الخمسة والاربعين كالسبعة من العشرة وان نسبت الفضل بين السبعة
والثمانية الى الفضل بينها وبين الخمسة نصف وزدت على الاعلى نصفه من الادنى يحصل المطلوب فان
اردت ان تعمل بالجبر فرضنا البعض من العشرة من الادنى شيئا وخالصه نصف شيء يكون الباقي عشرة الا شيئا
وخالصه ثمانية الا اربعة اخماس شيء والخالص معا ثمانية الا ثلثة اعشار شيء وهو يعادل سبعة فبعد
الجبر والمقابلة ثلثة اعشار شيء يعادل واحدا فالشيء ثلثة وثلث وهو البعض الباقي من الاعلى ستة وثلثان وهو
الجواب ثم احفظ النسبة بينهما وخذ اي مقدار شئت من الادنى والاعلى وزد عليه تلك النسبة من الاخر
يكن عيار المجموع سبعة وهو المطلوب قال فصل في تعديل النقود اذا كان على المعاملين
من نقدين او اكثر وصح من نقد واحد واردت ان تحسب له من جنس ما عليه اقول ولا من تعارف
ارباب المعاملات ان يتعاملوا بدنانير مخلوطة من نقدين او نقود فيقال العلان عليه مائة دينار مناصفة من
نقدي كذا وكذا كنقدي الرائج المعادل ديناره ستة دراهم والاماني المعادل ديناره اثني عشر درهما

يعوزان عليه خمسين راجا وخمسين اماميا الذي يعادل خمسة وسبعين اماميا او مايه وخمسين راجا
عبرا هم يعبرون عنه بهذه العبارة واذا ذكروا بعضا منها فانما يذكرونه كذلك فاذا اشتروا في جريدهم صح من
ذلك كذا لم يريدوا الا كذا دينارا مناصفة من جنس الاصل فعلى هذا التعبير لو صح عشرة اماميه اي ادى
المستقرض عشرة اماميه فيضطرون الى ان يحاسبوا ذلك كم يكون مناصفة بحيث يكون نصفها اماميا
ونصفها راجا وكذا لو كان مايه دينار مسالة من ثلثة نقود كالراج والامامي والصوري المعادل دينارا
لثمانية دراهم او كان من اربعة نقود الى غيرها من النقود الكثيرة وهذا المعنى هو المطلوب
بيانه في هذا الفصل والمعنى من كلامه اول الفصل قال كما اذا كان عليه دنانير بالنصف صوري
وصح عشرة دنانير خليفية وقيمة الدينار الصوري ثمانية دينارا اقول يعني بقوله بالنصف صوري ان نصفها
صورية ونصفها امامي وهو الخليفي وبقوله صح عشرة دنانير خليفية ان المستقرض ادى من المبلغ عشرة خليفية
قال نجد دينارين لاجل قوله بالنصف احدهما دينار صوري والاخر خليفي ثم اتبع بالصوري اماميا
من جنس ما صح يكون ثلثي دينار نزده على الامامي وانسبا الى المجموع ما نقص وهو ثلثه دينار يكن خمسا فرد على ما
صح مثل خمسة وهو اثنان يكن اثني عشر فيحتسب له بذلك اقول اما العمل فهو كما قال ينظر الى عدة
النقود المختلطة وناخذ من كل منها دينارا ثم نحول النقود الى النقد الذي صح منه اي يشترى الجنس الذي صح
جميع تلك الدنانير فيحصل لك ثمنها من الجنس فان كان الثمن الذي حصل من الجنس الذي صح مساوي العدة
لعدة الدنانير الماخوذة فالمطلوب هو تلك العدة بعينها وان كان اقل فتنسب ما نقص الى الباقي اي الثمن
المذكور ونزيد تلك النسبة من المقدار الذي صح عليه ويكون المبلغ الجواب وان كان اكثر فتنسب
ما زاد على الماخوذة الى الثمن الزائد عليها وننقص تلك النسبة من المقدار الذي صح يكون الباقي هو مقدار
الذي صح مختلطة اختلاط الاصل واما مثال القسم الذي يكون المبلغ الذي هو المطلوب كما يكون الاصل
مثاله من الراج والصوري الجديد والامامي واعني الجديد ما يعادل دينارا تسعة دراهم وقد صح
عشرة صورية مثلا فاخذ دينارا راجا ودينارا صوريا ودينارا اماميا ونشتري بالدنانير صوريا
حصل من الراج ثلثا دينار صوري ومن الامامي دينار وثلث فاذا اضفناهما الى الدينار الصوري
حصل ثلثة وهو مثل الماخوذة فالذي صح اي العشرة الدنانير هو مبلغ الدنانير مثالثة وذلك من
لانه يكون ثلثها راجا يساوي اربعة واربعة اتساع صورية ويما مع الثلث الصوري عشرة صورية
واما مثال القسم الاخر فهو الذي ذكره في صورتين الاولى ان يكون الدنانير مناصفة من الامامي والصوري
وقد صح عشرة اماميه نجد دينارين لاجل المناصفة احدهما صوري والاخر خليفي واتبع

صوابه وستبعد



بالصوري الامامي فاضفه الى الامامي يكن دينارا وثلثين فقد نقص عن الماخوذ ثلث دينار
فانسبه الى الباقي اعني واحدا وثلثين يكن خمسا فزد على المقدار الذي صح خمسه يكن اثني عشر وهو المقدار الذي
مناصفة اذ نصفها ستة امامية ونصفها ستة صورية يعدل اربعة امامية وهو المطلوب وانما
البرهان بعد هذه المقدمة اذا كان هذا الجنس مناصفة من نقدي الراج والامامي ولنفرض
مقدارين من الراج اب ولكن آب محولا الى جنس المناصفة ح و ب د فاقول نسبة آ الى ح نسبة
ب الى د فليكن نصفا ح ه ز ونصفا د ح ط فنسبة الى د مثل ح الى ط وبالابدال
الى ح مثل د الى ط ولكن ح ه راجين و ز ط امامين فيحول ز ط الى الراج
وليصير ك ل فنسبة ك الى ط مثل ك الى ح فالى ح مثل ك الى ل نسبة ح ه ك
اعني الى جميع ح لا اعني تلك النسبة بعينها اعني نسبة جميع ه ر اي ح الى جميع ح ط
اي د وهو المطلوب وكذلك ان كان نات من نقد آخر امامي او غيره ان كان من نقود اعدا استبان انك
اذا اخذت من كل جنس واقع في الخلط دينارا حصل لك عدة دنانير من كل منها متساوية المقادير
فاذا حولت الجميع الى الجنس الذي صح كانت نسبة الحاصل الى العدة الماخوذة نسبة ما صح الى ما يكون
من الجنس المخلوط معا ولا له والرابع مجهول فيعمل بالنسبة كما ذكر بيانه ان كان اقل من الماخوذة تنسب
الفضل الى الاقل ويزيد على ما صح مثله وان كان اكثر فينقص عما صح وان كان مثل تلك العدة فما صح هو العدد
المطلوب واما الصورة الثانية فهي التي قال فان قيل صح عشرة صورية اسعف الدينار الامامي
صوريا يكن دينارا ونصفا فزده على الدينار الصوري وانسبا الى المجموع ما زاد يكن خمسا فانقص مما صح
خمسه وهو اثنان فيحسب له بالباقي وعلى ذلك القياس وهو واضح وعليك ان تقيس على ما ذكر صور المسائل
والمرابعة وغيرها من الاختلاطات قال باب الاجارات نسبة ايام
عمل الاجير الى ايام الشهر كنسبة اجرة ايام عمله الى اجرة ايام الشهر واياما كان من هذه مجهولا قدرت
على استخراجه بالضرب والقسمة والنسبة كما لو قيل اجرة الشهر ستة دنانير كم اجرة اثنا عشر يوما فنسبة
الاثني عشر الى ايام الشهر خمسان فالمستحق خمسا الستة دنانير وبالضرب تضرب ستة في اثني عشر
وتقسم المبلغ على ايام الشهر فان قيل كم يعمل بدينارين ونصف ضربت ذلك في ايام الشهر يكن خمسة وسبعين
تقسمه على الستة يخرج اثنا عشر ونصف وهو الجواب فان قيل ستة ايام بعشرة دراهم كم اجرة
الشهر ضربت ايام الشهر في العشرة وقسمتها على الستة كله ظاهر قال فصل اجيران
اجره احدهما في الشهر ستة دنانير واجرة الاخر في الشهر تسعة دنانير عملا الشهر مقتسما وما في الاجرة

اقول يعني ان كلا منهما عمل اياما فكان ايامهما شهرا واجرتاهما متساويتين قال فاقسم ايام الشهر
على مجموع الاجرتين يخرج اثنان فاضربهما في التسعة يكن ما عمله صاحب الستة واضربهما في الستة
يكن ما عمله صاحب التسعة اقول ولنقدم للبيان مقدمة هي انه اذا كان اجيران تتفاضلا
اجرتاهما وفرض لهما مقداران متساويان من الاجرة فان نسبة زمان عمل احدهما الى زمان الآخر كنسبة
اجرة الشهر الثاني الى اجرة الشهر الاول مثلا لكن اجرة زيد في الشهر آ واجرة عمرو فيه ب ولنفرض لها اجرتين
متساويتين هما ج د ولكن زمان عمل زيد باجرة ج ه وزمان عمل عمرو باجرة د و فاقول — شهر شهر
ه الى و مثل ب الى آ وبعد ذلك فنقول اذا علمنا اجرة الشهر لهما وايام عملهما — ا ب
وهو شهر ايضا وعلمنا انها مجتمعة من عددين على نسبة اجرتيهما في شهر فانسب كلا — ج د
منها الى مجموعهما وخذ بتلك النسبة من الشهر المعلوم يكن ايام عمل الاجير واعلم ان هذه المسألة مثل ما ذكر
في المعاملات حيث قال عشرة بدينار وخمسة عشر بدينار يريد بدينار واحدا منهما على السوية والعمل
والبيان كما ذكره اذا جعلنا الشهر كالسعر واجرتي شهرهما كالمسعرين وايام عملهما المعلومة كالدينار
الواحد الذي اريد ان يشترى به منهما والاجرتان المتساويتان هما ما يوازيان بعض الشهر كبعض الدينار
هناك على اختلاف المسعرين الا ان ههنا قد علم المثمن لكان نسبة الاجرتين مثله او اكثر وعلموا الشهر فتساويا
في الاجرة استخرجنا الجواب كما ذكره في الفصل التالي لهذا الفصل اذ المسألة في الحقيقة تلك فاذا اعتبر
ما ذكرت لك هذا واذ قد علمنا ان نسبة ه الى و كنسبة ب الى آ فنسبة جميع ه و الى جميع ب آ كتلك النسبة
ايضا فاذا نسبنا جميع ه و اعني ايام عملهما وهي الشهر الى جميع ب آ وضربنا تلك النسبة سواء كانت
واحدة او اكثر او اقل في كل من ب آ حصل ه و ضرورة فعلى هذا ايام عمل صاحب الستة ثمانية عشر واجرته
ثلثة وثلثة اخماس وايام عمل الاخر اثنا عشر واجرته مثل ذلك قال ولو نسبت كل واحدة من
الاجرتين الى مجموعهما وبتلك النسبة اخذت من الشهر يكون ما عمله صاحب الاجرة الاخرى اقول
وذلك ظاهر مما قدرناه قال وكذا لو ضربت كل واحدة من الاجرتين في ايام الشهر وقسمت
الحاصل على مجموع الاجرتين لخرج ايام صاحب الاجرة الاخرى اقول وذلك لان نسبة جميع ه و
اعني ه الى جميع ب آ هي نسبة ه الى ب و و الى آ فان ضربت ب او في ه و وقسم الحاصل على جميع
ب آ خرج الثالث ه او و وهو المطلوب قال فصل اذا نقل اجرته في الشهر ستة عشر درهما وخاتم
عمل ستة ايام استحق الخاتم كم قيمته نسبنا ايام عمله الى ما بقي من الشهر يكون ربعا فربع الستة عشر قيمة الخاتم
ولو ضربت ايام عمله في الستة عشر وقسمت الحاصل على ما بين ايام الشهر كان الخارج من القسمة قيمة الخاتم

وما لابدال ... كنسبة ه الى و [illegible]

[illegible]



[illegible]

وعليه القياس اقول لما كان اجرة الشهر ستة عشر وخاتما والخاتم اجرة الستة من الشهر فالستة
عشر اجرة الاربعة والعشرين ونسبة الستة عشر الى اربعة وعشرين هي نسبة قيمة الخاتم نسبة اربعة
وعشرين الى الستة وبالعكس نسبة قيمة الخاتم الى ستة عشر نسبة ستة الى اربعة وعشرين فاذا اخذت
من ستة عشر بتلك النسبة المعلومة حصل المجهول ولو ضربت الستة عشر في ستة وقسمت الحاصل
على اربعة وعشرين حصل المطلوب ايضا وهو اربعة دراهم قال فصل في الخراج وهو الواجب
للسلطان من الارض المزروعة وهو ايضا مبني على الاربعة المتناسبة نسبة الجريب الى الجربان الممسوحة
كنسبة خراج الجريب الى خراج الجربان فان قيل خراج الجريب خمسة عشر درهما كم من الجريب ضربت
الالف في خراج الجريب فان قيل الف درهم من كم جريبا يكون قسمتها على خراج الجريب والخارج جواب فان قال
الف درهم من خمسين جريبا كم خراج الجريب الواحد قسمت الالف على الخمسين يخرج عشرون درهما وهي خراج
جريب واحد وعليه قياس ما لم نذكره اقول كله ظاهر قال فصل اذا ربح جماعة او خسروا واردت
قسمة الربح او الخسارة بينهم على قدر رؤس اموالهم وهذا باب يحتاج اليه في مواضع كثيرة وبه يخرج كثير من المسائل
ولكن فيه طرق الاول ان ينسب كل واحد الى مجموع اموالهم ويقدر تلك النسبة حصته من الربح او الخسارة وان
شئت ضربت مال كل واحد في الربح او الخسارة وقسمت الحاصل على مجموع اموالهم فما خرج فهو قسطه
ولو قسمت الربح او الخسارة على مجموع اموالهم وضربت الخارج بالقسمة في مال كل واحد حصل قسطه اقول
لما علم ان نسبة كل راس مال الى ربحه مثل ساير النسب علم انها هي نسبة جميع رؤس الاموال الى جميع
ارباحها او خسرانها فبالابدال نسبة كل راس مال الى جميعها كنسبة ربحه او خسرانه من ربح الجميع
او خسرانه فاذا اخذ بتلك النسبة من الربح تعين حصة ربحه وهو الطريق الاول ولما ذكر يلزم انك
اذا ضربت راس المال في ربح الجميع وهما الطرفان وقسمت الحاصل على رؤس الاموال وهي الواسطة
المعلومة خرجت المجهولة اعني حصة الربح وهو الطريق الثاني ولو نسبت الربح الى مجموع اموالهم
واخذت بتلك النسبة من كل راس مال خرج المجهول وهو حصته من الربح او الخسارة وهو الطريق الثالث
قال والاصل في جميع ما يقع من المعاملات النسبة فان ضعف عمل الضرب والقسمة اقول هو
كلام حق فان للنسبة غناء عظيما في مسائل المعاملات بل في جميع المسائل الحسابية وملكة النسبة
تغني في كثير من المسائل عن الجبر والمقابلة وهي اساس الاعمال واصل التصرفات على ما لا يخفى على المتامل
قال وقد استقصينا ذكر مسائل المعاملات وما يتبع من النوادر فليستعان عليه بما نذكره في الجبر — صوابه مليستعين
والمقابلة ولنكتف بما ذكرنا ههنا ونختم الكلام في هذا الموضع حامدين لله على حسن توفيقه ومصليين

على افضل الشارعين محمد واله الطيبين الطاهرين قوله اعم الطرق في الحساب هو الجبر والمقابلة
فكلما ابهم بعض المسايل على المحاسب فعليه سلوك تلك المسلك واما الطرق الباقية فقليلة الغنا لكونها مطردة
في صور خاصة بل بعضها في صورة واحدة والمسايل واوضاعها غير متناهية فلا تنضبط تحت قواعد علم
المفتوحات الا قليل منها فلذلك قال وما يقع من النوادر فليستعن عليه بالجبر والمقابلة على ان اكثر المسايل
المذكورة هاهنا ان يسلك فيها مسلك الجبر كان اسهل كما ننبه عند ذكره وبعد هذا فلنشرع في المساحة
ولواحقها بعون الله تعالى قال ادام الله ظله المقالة الثالثة في انواع المساحات للسطوح
والمجسمات اعلم ان المقادير المتصلة لا تتقدر ولا تصير موضوعة لمباحث الحساب الا بفرض مقدار منها
واحدا اي مقدار كان بعد ان يصطلح عليه جماعة منهم ويقاس اليه ساير مقادير تلك النوع فيصير سايرها
بالقياس اليه صحاحا او كسورا او صحاحا مع الكسور وقد سبق هذا الكلام في بيان معنى الضرب في المقالة الاولى
ثم انهم لما راوا ان لا بد من فرض خط ما واحدا لتقدير الخطوط وسطح ما للسطوح وجسم ما للاجسام وعلموا ان لا تم
هذه المقادير الثلث بعضها لبعض فانه لا يوجد شكل مجسم بدون السطح ولا سطح بدون الخط وعثروا على مناسبات
وروابط بين السطح واضلاعه والجسم وسطوحه ككون بعض السطوح على نسبة مؤلفة من نسب سطوحها
وغير ذلك مما هو مبين في الاصول وساير الهندسيات جعلوا بين الاحاد الثلثة اي الخطي والسطحي والجسمي
وصلة ورابطة بان فرضوا الواحد السطحي مربع الواحد الخطي والواحد الجسمي مكعبه وتوصلوا بذلك الى
اغراض ومقاصد منها استخراج عدد السطح من اعداد اضلاعه واستخراج عدد الجسم من اعداد
سطوحه او اعداد خطوط سطوحه فاستغنوا باعداد ما يمسح به الخطوط اي بفرضه واحدا منها عن مقدار
يمسح به السطوح او يمسح به الاجسام وانه لمن المطالب الشريفة التي لولم يعثروا بها لفاتهم معرفة
مساحة اكثر السطوح وجميع الاجسام ولا يبعد ان يحصل لهم من ذلك فوايد اخرى لا احصيها او كقيام ذلك
ومنها انه يكون عدد مربع كل خط مربع عدد الخط وعدد مكعبه مكعب عدده بل عدد كل سطح قايم الزوايا
مسطح عددي ضلعيه وعدد كل مجسم متوازي السطوح قايم الزوايا باقوايم بعضها على بعض مجسم اعداد
ابعاده الثلثة وهو من المنازل وستبينه فيما بعد فتناسبت هذه الخطوط وسطوحها واجسامها اذا
كانت على الشكل الافضل تناسبت الاعداد ومسطحاتها ومجسماتها ولو لا هذا الوضع لما تناسبت هذا
التناسب وللغايات الفوايد التابعة له الظاهرة لمن تامل في مباحث هذه المقالة وبعد ذلك نقول
ان المساحة في عرف الطايفة هي العدد الخاص اي عدد السطوح والاجسام وقد يطلق على عدد الخط
ايضا الا انه اقل استعمالا او المقدار الممسوح به يكون ابدا خطيا كالذراع وغيره ومسح الخط به بان



ما يطبق عليه مرة بعد اخرى تطبيقات متتاليات الى ان يستوعب طوله بعدد التطبيقات يكون عدد
الخط ومنه يستخرج عدد السطح المحاط به ولان علم المساحة علم يعرف به عدد السطح والجسم من
الضلع اي من احوال المجهول المعلومة وعدد الخط لا يعرف كذلك بل بالتطبيق كما ذكرنا فان تعرف عدد
الخطوط ليس من العلم اللهم الا اذا تحصل من العلم بسطحه او جسمه كما سنذكره فيما بعد ولذلك لم يتعرض
ادام الله ظله لتعريفه بل ابتدأ بتعريف مساحة السطح قال مساحة السطح كمية ما فيه
من امثال مربع المقدار الممسوح به كما ان مساحة الجسم كمية ما فيه من امثال مكعب المقدار الممسوح به
اقول فاما مساحة الخط فهي عدد ما فيه من امثال المقدار الممسوح به وليس لمتوهم ان يتوهم ان
المساحة لا بد ان يكون اكثر من الواحد لقوله من امثال لان معنى الامثال هاهنا هو معنى الامثال في قوله القسمة
طلب كمية ما في المقسوم من امثال المقسوم عليه وقد مر ان الخارج قد يكون كسرا او صحيحا وكسرا واعلم
ان طالب الحساب لما كانت جميعها من العمليات بالوجه المذكور صدر الكتاب بدا المساحة منها فيجب
تحديدها بحيث تكون من العمليات واما التعريف المذكور فقوله بعين العدد للسطوح والاجسام
لا كيفية عمل من الاعمال فمن اراد تحديدها بحيث يندرج في الحساب يقول المساحة طلب كمية
ما في السطوح او الجسم من امثال مربع المقدار الممسوح به او مكعبه وانما تسامح في هذا القيد
اقتداء بساير الحساب وتعويلا على المتفطن لا على مثله قال والالات المساحية المستعملة
فيما بيننا هي الذراع والقصبة والاشل فالذراع ثلثة اصناف الذراع الهاشمية وهي ذراع وثلث
بالقايم اقول يعني بالقايم ذراع اليد التي عرفها بقوله وذراع اليد وهي ست قبضات معتدلة
والقبضة اربع اصابع والاصبع عرض ست شعيرات معتدلة والشعيرة ست شعرات من ذنب البرذون
اقول فهي اربعة وعشرون اصبعا و ١٤٤ شعيرة و ٨٦٤ شعرة والهاشمية ٣٢ اصبعا و ١٩٢
شعيرة و ١١٥٢ شعرة قال وذراع الجديد وهي السوداء وهي سبعة وعشرون اصبعا معتدلة
اقول فهي ١٦٢ شعيرة و ٩٧٢ شعرة وهي ثلثة ارباع وثلثة اثمان للاولى وثلث وثمن للثانية قال
واما القصبة وتسمى الباب فهي ستة اذرع بالهاشمية وثمانية بذراع اليد وسبعة وتسع بالجديد
اقول فهي ١٩٢ اصبعا و ١١٥٢ شعيرة و ٦٩١٢ شعرة قال والاشل حبل طوله ستون
ذراعا بالهاشمي وثمانون بالقايم فهو احد وسبعون ذراعا وتسع ذراع بالجديد وهو عشرة امثال القصبة
قال والعشير مضروب القصبة في نفسها والقفيز عشرة امثال العشير والجريب عشرة امثال
القفيز فمضروب الاشل في نفسه جريب لانه عشرة امثال القصبة ومربعه مائة مثل مربعها قال

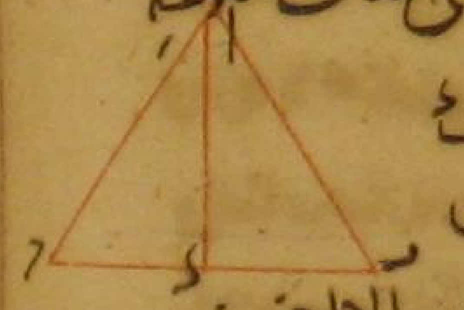


وفي القصبة قفيز يعني مضروب الاشل في القصبة لانه عشر مربعه لكونه مضروبه في عشره فالحاصل عشر
الجريب فهو القفيز قال وفي الذراع عشر وثلثا عشير وذلك لان الذراع هي الهاشمية ومضروبها
ستون والقصبة سته ومربعها ستة وثلثون وهو العشير والمضروب عشير وثلثا عشير قال
ولا يكاد يلتبس عليك ضرب هذه الالات بعضها في بعض بعدما تفاتك النسبة اراد بالنسبة النسبة
من هذه الالات وبالضرب العلم بان الحاصل من الضرب من اي جنس من الاجناس الثلثة يكون اعني العشير
والقفيز والجريب قال فصل النقطة شي ما لا جزء له وهو من ذوات الاوضاع بحيث يقبل
الاشارة الحسية قال والخط طول لا عرض له اراد ذا طول لعينها ويؤيده قوله
والسطح ماله طول وعرض فقط وهو نهاية الجسم والجسم ماله طول وعرض وعمق ولم يقل السطح طول
وعرض فقط اي الجسم واعلم ان قوله الجسم ماله طول وعرض وعمق يوهم ان يشمل الجسم المادي الطبيعي
فان له طولا وعرضا وعمقا الا ان هاهنا قوله يحمول على المقادير فلا يشمل سوى الجسم التعليمي قال
والخط قسمان مستقيم وهو اقصر خط وصل بين نقطتين اقول كون المستقيم اقصر خط وصل
بين نقطتين قضية معلومة وهي منعكسة كنفسها فاما كون هذه الخاصة احلى من كونها مستقيما فغير
معلوم وقد رسموه بانه الذي يحاذي جميع النقط المفروضة عليه على سمت واحد قال وغير مستقيم
فمنه بركاري وهو ما احاط بالدواير والقسي وغير بركاري ولا ينتفع به في شي من العلوم اقول البركاري
ما يعتاد في رسمه استعمال البركار واما قوله غير بركاري ولا ينتفع به في شي من العلوم ففيه اذ محيطات
قطوع المخروط المكافي والزايد والناقص كلها غير بركارية وهي ينتفع بها انتفاعا عظيمة فان قيل
تلك ايضا قد ترسم بالبركار التام والبركار اعم من المشهور قلنا قد خصصه بقوله وهو ما احاط بالدواير
والقسي قال فللخط المستقيم عشرة اسماء في هذه الصناعة وهي الضلع والساق ومسقط
الحجر والعمود والقاعدة والجانب والقطر والوتر والسهم والارتفاع فالضلع يقال على كل واحد من الخطوط
المحيطة بشكل مستقيم الخطوط والساق يكون في المثلث اذا اعتبر احد اضلاعه قاعدة وسمي الضلعان
الباقيان ساقين اقول فالساق عبارة عن احد الضلعين القايمين على الثالث قال ومسقط
الحجر خط مستقيم يصل من نهاية القاعدة ونهاية العمود على استقامة القاعدة انما قال على استقامة
القاعدة لان للعمود نهايتين غير محدودة القوة ومن نهاية القاعدة ومن كل منها خط واصل بينهما و
بالقوة والمسقط منها ما كان على استقامة القاعدة وجب ان يقيد نهاية القاعدة هاهنا بالادنى الى
العمود والا لكان القاعدة منتهية على استقامتها الى العمود ومسقط الحجر ايضا وليست به



انما قال والعمود اقصر خط خرج من زاوية الشكل الى قاعدته اقول وفيه من
الخفا ما لا يخفى غير انه لم يعرفه بكونه الخط الخارج من زاوية الشكل الى قاعدته قايما عليها لكون
تعريف القايم متاخرا عن تعريف العمود بحسب وضعه فلا جرم العدم تعريفه باقصر خط قال
والقاعدة هي الخط الذي يقع عليه العمود فان قيل كيف عرف العمود بما جزؤه القاعدة والقاعدة
بما جزؤه العمود فانه دور قلنا هذا شايع لظهور المراد واشتهاره فكانه نبه على مفهوميهما ولم
يعرف كما في الوحدة قال والجانب كل واحد من اضلاع الشكل والقطر خط مستقيم يصل بين
زاويتين متقابلتين من زوايا الشكل يعني بالمتقابلتين كونهما بحيث يكون الواصل بينهما منصفا
للسطح او كان كالمنصف اعني ان عدة الزوايا الواقعة على طرف منه كعدة الواقعة على الطرف الاخر
قال وقطر الدايرة خط مستقيم يمر بمركزها وينتهي بمحيطها والوتر هو الخط الواصل بين نهايتي
قوس اراد بالخط المستقيم وبالقوس قطعة من المحيط فالوتر اعم من القطر قال ووتر الزاوية
هو الخط المقابل لها والسهم خط مستقيم يقسم القوس والوتر بنصفين والارتفاع هو العمود الخارج من
اعلى نقطة في الشكل الى قاعدته اقول هو اخص من العمود لانه ان كان للشكل زاويتان نقطة احدهما
ابعد عن القاعدة من الاخرى فان العمود الخارج من الاول الى القاعدة هو الارتفاع دون الثاني كما في شكل
اب ج د نقطة د ابعد عن ب ج من نقطة ا فعمود د ه يكون ارتفاعا دون عمود ا ز قال ومتى قام خط
على خط واحدث عن جنبتيه زاويتين متساويتين فكل واحدة منهما يسمى زاوية قايمة
وان كانتا مختلفتين فالصغرى منهما يسمى حادة والكبرى منفرجة اقول
والقايمة عبارة عن الزاوية التي تساوي الحادة عند اخراج احد خطيه والحادة هي الاصغر منها
والمنفرجة هي الاكبر قال والخطوط المتوازية هي التي تكون في سطح واحد اذا اخرجت في الجهتين الى غير
نهاية لم تلتق لكون ذلك في التعريف قال فصل المثلث شكل يحيط به ثلثة خطوط مستقيمة وابدا
مجموع ضلعين منه اي ضلعين كانا اعظم من الضلع الباقي وبرهانه شكل كـ من مقالة آ من الاصول
قال فمنه متساوي الاضلاع ومختلفها ومتساوي الساقين ظاهر قال ولا بد فيه من زاويتين
حادتين وذلك لان المثلث زواياه مثل قايمتين بشكل لب من مقالة آ من زواياه اما ان يكون كلها حادة
اولا فان كانت فيها حادتان والا ففيه قايمة او منفرجة وعلى التقديرين لا يجوز ان يكون غير واحدة منها
والا لاجتمعت في مثلث قايمتان او قايمة ومنفرجة او منفرجتان ولم يكن زواياه اعظم من قايمتين
فبقي الباقيتان حادتين وهو المطلوب قال والاخرى التي يوترها الضلع الاطول حادة

ان كان مربع الاطول اصغر من مجموع مربعي الاقصرين وقائمة ان كان مساويًا لهما ومنفرجةً ان كان
اعظم منهما شرع بعد ما تقدم من ضرورة كون ثمن منها حادتين يتبين كيفية استعلام الثالثة انها قائمة
او منفرجة او حادة وقيدها اولا بانها التي يوترها الضلع الاطول لان الاستعلام انما يكون على ذلك التقدير
اذ لو لم يكن موترها اطول من كل من الباقيين لكان اما مساويًا لاحدهما ويلزم منه ان يكون الزاوية التي يوترها
مساوية لمكملها الاخرى بالشكل المامونى فيكونان حادتين ضرورة والا لاجتمع في مثلث قائمتان او منفرجتان
او اقصر من كل من الاخرين فزاويته التي يوترها اصغر من كل من الاخريين لما يلزم من شكل يح من
المقالة الاولى فثبت ان موتر الثالثة ان لم يكن اطول الثلثة فما زاويته حادة وان كان اطول
فممكن ان يوجد على الوجوه الثلثة فبين الطريق في تعريفه وهو ان ينظر فان كان مربعا الضلعين المحيطين بها
اعظم من مربع موترها فهي حادة لما يلزمه من شكل يح من المقالة الثانية وان كان مساويًا فهي قائمة لشكل
مز من آ وان كان اصغر فهي منفرجة لما يلزم من شكل يب من مقالة ب مثاله مثلث اضلاعه خمسة وستة وسبعة
فالزاويتان اللتان يوترهما الاقصران لابد وان يكونا حادتين واما التي يوترها السبعة فحادة ايضا لان مربعي
ضلعيها خمسة وعشرون وستة وثلثون وجملتهما احد وستون ومربع الموتر تسعة واربعون فلو فرض الثالث
جذر احد وستين كانت قائمة ولو فرض اعظم من ذلك لكانت منفرجة كما لو فرضت ثمانية اذ يكون مربعا ضلعيها
احدا وستين ومربع وترها اربعة وستين فهما اصغر فهي منفرجة قال **فصل في كيفية مساحة المثلث**
المتساوي الاضلاع من المثلثات اعلم ان لهذا المثلث ثلثة اعمدة متساوية يقع على انصاف اضلاعه
اقول ليكن مثلثا ا ب ج وليخرج عمودا من نقطة آ على خط ب ج وليقع على د



فاقول ان د منتصف ب ج وذلك لان ا د غير ممكن ان ينطبق على احد ضلعي المثلث لكون
زاويتي ب ج حادتين لكونهما مثلي قائمة وزاويتاه قائمتان ولا ان يلاقي ب ج خارج المثلث والا اجتمعت
في المثلث الخارج الحادث زاوية د القائمة مع الخارجة من احدى زاويتي ب ج المنفرجة لكون
الداخلة حادة وهو محال فلزم ان يقع داخلا فلان ضلع ب ا اي مثلث ب ا د مثل ضلع ج
ا د من مثلث ج ا د وزاويتا ب د من الاول مثل زاويتي ج د من الثاني كل لنظيرها فالمثلث كالمثلث
و ب د مثل ج د فنقطة د منتصف ب ج وهو المطلوب قال ومساحة كل مثلث ان يضرب
عموده في نصف قاعدته ولنقدم للبيان مقدمة وان كان موضع بيانها فيما بعد لكن ضرورة توقف
المطلوب ههنا عليها دعتنا اليها وهي ان كل سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا فان مساحته مضروب
احد بعديه في الآخر فليكن ا ب ج د ولنقسم اب باحاده وهو اما ان يكون صحيحا او كسرا او مركبا منهما



وكذا متى اخذ بالاحاد فهو ايضا صحيح او كسر او مركب وعند اعتبارهما يكون ستة اقسام صحيحان
صحيح وكسر صحيح ومركب كسر وكسر كسر ومركب مركب مركب فان كانا صحيحين فلنقسم اب باحاده
ز ح ط واحاد ا ج الى احاده ولنخرج من نقطتي ز ح خطين موازيين لا د ب ج
ومن ح خطا موازيا لا ب ج د وهو ح ل مقاطعا للاولين على م ن فلتكن خطوط
متساوية والخطوط المخرجة متوازية الطولية للطول والعرضية للعرض فالخطوط
المقابلة للمذكورة وهي ه م ط ن ... جميعها متساوية للاولى
بشكل لد من المقالة الاولى ومتساوية والزوايا الحادثة جميعها قوائم اما اذ م فلكونها زاوية
آ مثلها بشكل كط من مقالة آ وا قائمة واما ز م فلكونها تماما مثلها بشكل
لد من مقالة آ ومثل ذلك يثبت ان جميع الزوايا الحادثة قوائم ولان سطوح ا م ح ط ...



اضلاعها متساوية وزواياها قوائم فهي مربعات الواحد الخطي فهي آحاد
السطح ثم اقول لان ا ب ا د هما المحيطان بسطح ا د وقسم ا ب باقسامه الثلثة
فا د يساوي سطوح ا ... اعني ... بشكل آ من مقالة
ب فانقسم سطح ا د اقساما ثلثة متساوية بعدة آحاد ا ب ولان كلا منها
يحيط به ا د ... فانقسم ... يساوي سطح ... في قسمي ... وكذا كل من
الباقيين ينقسم الى مربعين اعني بعدة آحاد ا د فيكون عدة المربعات التي ينقسم اليها سطح ا د هي المتولدة من
ضرب عدة ا ب في عدة ا د ولانها آحاد السطح فعدة السطح هي مضروب عدد ا ب في عدة ا د وان كانا مركبين اي
كل من ا ب ا د صحيح مع كسر فليكن ... صحيحا و ... كسرا وكذا ... صحيحا و ... كسرا فبعد اخراج الخطوط
على ما ذكرنا آنفا يكون سطحا ... متساويين ويكون نسبة ... الى ... نسبة ا ... الى ... بشكل آ من المقالة
السادسة وكل منها قد انقسم بسطحين متوازي الاضلاع ايضا على نسبة ... فسطح ا د اذن قد انقسم
الى سطوح كل من انقسام ا ب في كل من اقسام ا د وسطحا ... منها مربعان مثلها مر في الفرض
الاول اعني مربع المقدار الممسوح به وكل من سطحي ... مكسور منه على نسبة ا ... الى الواحد ... كسر
منه على نسبة ا ... الى الواحد ولم كسر على نسبة مؤلفة من نسبتي ا ... الى الواحد بشكل كه من مقالة
... وسطحا ا م ... متوازيا الاضلاع وقد تساوت منها ... ولا ... اثنان وكسر على
نسبة ا ... واحد وكسر على نسبة ا ... من واحد ومضروب عدة احدهما في عدة الآخر يساوي جميع
مضروبات كل من اقسام الاولى في كل من اقسام الثانية فسطح واحد من الاولى في واحد من الثانية واحد ...

بشكل ك من مقالة ح هذا خلف ايضا فان العمود ا د غير منطق في الطول فسطحه في نصف القاعدة المنطق اعني المساحة غير منطق والا فيكون منطقا وقد اضيف الى خط منطق هو نصف القاعدة فيلزم ان يكون العرض الحادث اعني العمود منطقا في الطول بشكل يو من مقالة ى هذا خلف وهو المطلوب قال — ولو ضربت مربع ربع مربع احد اضلاعه في ثلاثة ابدا واخذت جذر الحاصل كان مساحته اقول — لما مر ان المساحة واسطة واحدة في النسبة بين مربع نصف القاعدة ومربع العمود وانهما على نسبة واحد الى ثلثة وقد بينا في المقالة الاولى من هذا الكتاب ان جذر مسطح المربعين هو مسطح الضلعين فاذا ضرب مربع نصف القاعدة في مربع العمود واخذ جذر المبلغ كان هو المساحة ولان مربع نصف القاعدة والمساحة ومربع العمود ثلثة اعداد متوالية على نسبة جذر الثلث اعني نسبة طرفي الثلثة اعني الثلث مثناه فمربعاتها يكون متوالية على نسبة الثلث بما تبين من شكل كج من مقالة ح مع شكل يا منها فنسبة مربع مربع نصف القاعدة اعني مربع ربع مربع الضلع الى مربع المساحة هي نسبة الثلث فاذا ضرب الاول في الثلثة حصل الثاني وجذره هو المساحة كما اذا قيل مثلث كل من اضلاعه عشرة فانك تربع عشرة يكون مائة فتاخذ ربعه وهو خمسة وعشرون وتربعه يكون ستمائة وخمسة وعشرين يضربه في ثلثة يصير ١٨٧٥ او هو مربع المساحة جذره هو المطلوب قال — ولو ضربت مال مال احد اضلاعه في ثلثة وقسمت الحاصل على ستة عشر واخذت جذر الحاصل كان جوابا اقول — وذلك لان نسبة مربع مربع نصف القاعدة اعني مال مال اليه الى مال مال الضلع نسبة واحد الى ستة عشر وذلك لان مربع نصف القاعدة ربع مربع الضلع اعني نصف النصف فمربع مربعه نصف ثمن مربع مربع الضلع اعني ربع ربعه وهي نسبة واحد الى ستة عشر فاذن اذا قسم مال مال الضلع اعني مضروب مربع مربعه في الواحد على ستة عشر خرج مال مال نصف القاعدة فاذا ضرب في ثلثة كان مربع المساحة كما مر وتبين من هذا البرهان ان نسبة مربع ساحة هذا المثلث الى مال مال ضلعه نسبة ثلثة الى ستة عشر ولسنا نحتاج الى بيانه وانا قدم الضرب في الثلثة على القسمة على الستة عشر لان التقديم والتاخير لا يغيران الجواب وقد مر بيانه في القسمة اذا كان المطلوب نصف غير الواحد مثلا نضرب في الصورة المذكورة مال مال عشرة وهو عشرة الاف في ثلثة يكون ثلثين الفا ثم نقسمه على ستة عشر فيخرج ١٨٧٥ مربع المساحة او نقسم عشرة الاف على ستة عشر فيخرج ٦٢٥ فنضربه في ثلثة يصير ١٨٧٥ ايضا قال — وكذا لو زدت على ثمن مال مال الضلع نصفه واخذت جذر الحاصل كان جوابا اقول — وانه ظاهر بعد ما ذكرنا كما في هذه الصورة يطلب



وهي كسر الثانية كسر على نسبة د الى ب ته حو سطح واحد آخر من العدة الاولى اعني نظيره د في واحد من الثانية واحد كم كو في كسرها كسر مثلثه ومسطح كسر الاولى اعني آ في واحد من الثانية كسر على نسبة ح كما ان الواحد في كسرها كسر مضاف من الكسرين مثل ام من الواحد لمضروب عدتي الضلعين هو عدد المسطح وقد تبين مما ذكرنا سائر الاقسام الاربعة وهو المطلوب واذا ثبت ذلك فنقول لنفرض مثلثا عليه ا ب ج ونخرج عمود ا د من نقطة آ على القاعدة فان وقعت نقطة د منتصف القاعدة فنتمم سطح د ر المتوازي الاضلاع ويكون مثل المثلث بما تبين من شكل ما من المقالة الاولى ومساحة هذا السطح القائم الزوايا هو ضرب ا د في د ج فكذا مساحة المثلث وان لم يكن منتصفا فنفصل من نقطة د من القاعدة على ان نخرج القاعدة من الطرفين ان احتيج خطا يساوي نصفها ونعمل عليها سطح د ر المتوازي الاضلاع كالمعمول على نصف قاعدة المثلث فبشكل لو من هذه المقالة يكون مساويا للمعمول على نصف القاعدة الذي هو مساو للمثلث وذلك ما اردناه قال — وكل مثلث منطق الاضلاع متساويها فانه لا منطق مساحته اراد بقوله منطق الاضلاع المنطق في الطول دون المنطق في القوة وهو مفسر في المقالة العاشرة فليرجع المستفسر اليها غير انا نعرفه بما بنا يحتاج اليه في الكتاب فنقول الخط المنطق في الطول هو الذي نسبته الى الواحد المفروض نسبة عددية فيعبر عنه بعدد وكذا السطح المنطق والجسم المنطق والخط المنطق بالقوة فقط هو الذي لا يكون كذلك الا انه يكون مربعه منطقا كجذر ثلثة وجذر عشرة ومعنى كلامه ان كل مثلث متساوي الاضلاع اذا كان ضلعه منطقا في الطول كان مساحته غير منطق بيانه لان ضلع هذا المثلث وتر الزاوية القائمة الحادثة من سقوط عموده ونصف قاعدته فمربعه مثل مربعي نصف قاعدته ومربع العمود ربع مربع ضلعه لان نسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناه بشكل يط من مقالة و ومربع العمود ثلثة ارباع مربع الضلع فنسبة مربع نصف القاعدة الى مربع العمود نسبة واحد الى ثلثة فاذا كان نصف القاعدة منطقا كان العمود غير منطق والا فليكن منطقا ولنعد مثلث ا ب ح المتساوي الاضلاع والعمود ا د ونعمل على قاعدة ب د مربع ب ه وعلى عمود ا د مربع د ز ونتمم سطح د ح فنسبة ب ه الى د ح نسبة ه د اعني ب د الى د ا ونسبة د ح الى د ز نسبة ح د اعني ب د الى د ا اعني د فسطح د ح واسطة في النسبة بين ب ه د ز فاذا كان ب د ا د منطقين في الطول كانت سطوح ب ه د ح د ز الثلثة منطقة اعني انه يوجد لها اعداد على تلك النسب فاذن كل عدد من على نسبة ب ه د ز عدد وسط في المناسبة بشكل ح من مقالة ح لكن الواحد والثلثة قد تبين انهما على نسبة ب ه د ز فواجب ان يقع بينهما عدد وسط في النسبة متناسبة وليس بينهما سوى الاثنين ولا تتوالى هذا خلف وخلف ايضا ان يكون الثلثة مربعا لكونه مع الواحد على نسبة مربعين بما مر ه ز والواحد مربع وذلك

المآت من المقسوم ووضعت بازائها المفرد الاول من الخارج بالقسمة ثم اتممت العمل فيكون سطر الخارج مركبا
من ارقام ثلثة وهي فضل عدة المقسوم اعني ستة على المقسوم عليه اعني اربعة اذا اضيف اليه واحد وعليه تقاس جميع
الصور الثانية اذا كان المقسوم عليه عقدا من العقود وعن يمين الطرف الايسر من سطر المقسوم ارقام
منه اليه عدتها مثل فضل عدد ارقام المقسوم على ارقام المقسوم عليه وواحدا ابدا فان المعزول يكون سطر
الخارج من القسمة وذلك لانا نعرض المقسوم ٦٤٢٣٤٣ والمقسوم عليه عشرة فمكسا ان نضع اعظم
مفردات المقسوم عليه بحاذا الاعظم مفردات المقسوم فيكون المفرد الاول من الخارج هكذا منصع
مثل ما هو فوق الواحد في الصورة اعني ٦ واذا نقلنا كان المفرد الثاني ٤ مثل ما هو
فوق آحاد المقسوم عليه واذا نقلنا ما كان ٤ مثل ما فوقه فيكون سطر الخارج ٦٤٢٣٤ والعدة كما ذكرنا
وعليه تقاس سائر الاسئلة الثالثة كل عقد من العقود المجذورة فان سطر جذره مركب من ارقام عدتها اذا
ضوعفت كانت مثل عدة ارقام سطر المجذور واحدا او ذلك لانا اذا ضربت ١٠٠ في نفسه فنسبته
الى مربعه نسبة الواحد اليه وبالعكس نسبة مربعه اليه نسبته الى الواحد وهو للواحد مائة فمربعه له مائة فيقع
عشرة في المرتبة الثالثة وعدة ارقام الجذر ثلثة وعدة ارقام المجذور خمسة وهو ضعف الا واحدا وهي اصفار
مع واحد في المرتبة الاخيرة وعليه قياس سائر الصور وستبين بما ذكرنا ان عدة اصفار هذا المجذور ضعف
عدة اصفار جذره واذا عرفت ذلك فنقول اذا استخرجنا الجذر بالاصفار واردت قسمة الخارج
على جذر المجذور المضروب في المطلوب جذره وجدوا المضروب فيه سطر مركب من واحد واصفار عدتها نصف عدة
اصفار المجذور زادت سطر الخارج بما قدمنا من المقدمات يكون مركبا من رقوم الطرف الايسر من سطر المقسوم بالمقدمة الثانية
بعدة مثل فضل عدة رقوم المقسوم على القسمة على رقوم المقسوم عليه وزيادة واحد وهذا الفضل ظاهر انه عدة ارقام
المقسوم وواحد الا عدة ارقام المقسوم عليه واذا كان عدة اصفار المقسوم عليه نصف عدة اصفار المقسوم
فاذا عزلت من سطر الخارج عن يمينه الارقام نصف عدة اصفار المقسوم كان الباقي من الطرف الايسر هو صورة المجذور ظ
الخارج من قسمة الخارج على جذر المجذور المضروب فيه ويكون هذا الباقي هو الصحاح من الجذر والمعزول كسرا
مضافا اليه واما حقيقة ضرب المعزول في ستين والعمل بها فهو انك قد علمت في مباحث قسمة الزوج واجزائها
من المفتوحات ان الباقي من القسمة كسر من الواحد وانك ان اردت تحويله الى نوع من الكسور الستينية وغيرها
ضربت الباقي في مخرج ذلك النوع وقسمت الحاصل على ذلك المقسوم عليه فان بقي باق عملت عملك الى الغاية
الدقيق فههنا ايضا قد بقي لك من القسمة على الجذر كسر هو المعزول فان اردت ان تحوله الى الدقائق ضربته في
الستين وقسمته على الجذر المذكور بالعمل المذكور ويكون الباقي دقائق والمعزول كسرا من دقيقة فتضربه ثانيا في



مربع مربع الضلع فيكون عشرة آلاف ثم ناخذ ثمنها فيكون ١٢٥٠ ثم نزيد عليها نصفها وهو ٦٢٥ فيكون
١٨٧٥ ايضا ويطابق سائر الاعمال فاقول وبالتقريب نضرب مربع احد اضلاعه في ٥ كه ح نه
ثم نخرج المساحة ادق ما يكون اقول لما تبين ان نسبة مربع المساحة الى مال مال الضلع
نسبة ثلثة الى ستة عشر اعني ثمنا ونصف ثمن فنسبة المساحة الى مربع الضلع جذر ثمن ونصف ثمن
وهو ٥ كه ح نه ثم تقدمت رابعة تقريبا والاقرب منه الى الصواب ان نجعل الروابع ستة وستين واذا
ضرب في مربع الضلع حصل المساحة لا محالة فاما استخراج هذا الجذر فهو بالاصفار ومن
جذر لا يتبين الا بان نضع العدد المطلوب جذره ونضع الثلثة ونضيف الى السطر اصفارا عدتها
زوج عن يمينه ونستخرج الجذر كما عرفت في بابه من المفتوحات ثم نعزل عن يمين سطر الخارج من القسمة اعدادا
بعدة نصف الاصفار المضافة ويكون الباقي بعد العزل اعدادا صحاحا ثم نضرب المعزول في ستين ونعزل الثاني ٦
عن سطر الحاصل مثل ما عزلنا اولا ويكون الباقي دقائق الجذر مضافة الى الصحاح ثم نضرب المعزول الثاني
في الستين ونعمل عملك فيكون الباقي ثواني الجذر وهلم جرا الى ان لا يبقى شيء فما حصل يكون جذر المطلوب تقريبا
مثاله اردنا جذر ثلثة فوضعنا معها عشرة اصفار هكذا ٣٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ثم استخرجنا جذره
على انه بلون الف الف الف فخرج ١٧٣٢٠٥ فعزلنا خمسة عن يمين السطر بقي واحد وهو الصحيح من الجذر
وبقي ٧٣٢٠٥ لما ضربناه في ٦٠ بلغ ٤٣٩٢٣٠٠ فعزلنا الخمسة بقي ٤٣ وهو ثواني الجذر ثم ضربنا
الباقي وهو ٣٨٠٠٠ في ٦٠ بلغ ٢٢٨٠٠٠٠ فعزلنا الخمسة بقي ٢٢ وهو الثالث ثم ضربنا الباقي وهو ٨٠٠٠٠
في ٦٠ بلغ ٤٨٠٠٠٠٠ فعزلنا الخمسة بقي ٤٨ وهو روابعه ثم انقطع العمل فالجذر ا مج نه كب مح رابعه
وكلما ازدادت عدة الاصفار كان اقرب الى الصواب هذا فاما حقيقة وضع الاصفار فهي انك قد علمت في باب
استخراج الجذر ان الاصم اذا ضرب في اي مجذور اتفق واخذ جذر الحاصل وقسم على جذر المجذور كان
الخارج الجذر تقريبا ووضع الاصفار هو عين ضرب المطلوب جذره في العقود المجذورة كالمائة والعشرة
الآلاف والالف الف فانك اذا وضعت صفرين فكانك ضربته في المائة فان الحاصل يكون بهذه الصورة لا محالة واذا
وضعت اربعة فانك ضربته في عشرة آلاف وعلى هذا القياس واما حقيقة العمل الاول فهي قسمة الخارج على جذر
المجذور المضروب في المطلوب جذره وبيانه بعد مقدمات الاولى كل عدد قسمته على آخر بحيث يمكنك ان تضع
اول عملك اعظم مفردات المقسوم عليه بحاذا الاعظم مفردات المقسوم كما اذا قسمت ٣٠٠٠٠٠ على ٣٠٠٠
فان سطر الخارج يكون عدة ارقامه مثل فضل عدة ارقام سطر المقسوم على عدة ارقام سطر المقسوم عليه
وواحد ابدا وهو بين لانك اذا وضعت ثلثة آلاف تحت المائة الف حاذى مرتبة الآحاد من المقسوم عليه مرتبة

واما يمكن ... فاضل يكون عدد
ارقام سطر الخارج واحدا

ولاجل ان الروابع في هذه الكسور ثلاثة والخوامس له والكسر الذي جاوز النصف نعد واحدا لاجل ذلك
ذكرنا من قبل ان لا اقرب الى الصواب ان نجعل الروابع سته واعلم انك ان وضعت صفرين كان الجواب
كد دقيقه وان كانت اربعة كان كه يح ثانيه وان كانت سته كان كه ح يح ثالثه وان كانت ثمانيه فكذلك يكون
الواقع في مرتبة الاحاد صفرا وان كانت عشره كان كه ح نه ط لو خامسه وان كانت اثنا عشر كان
كه ح نه كه لا لب سادسه وان كانت اربع عشره كان كما ذكرنا من قبل وكذا لو كانت سته عشر يكون الاحاد
صفرا فقد تبين مما قلنا كلما كانت الاصفار اكثر كان الجواب اقرب الى الصواب واما الطريق الثاني وهو
استخراج هذا الجذر من جدول الستين وهو جدول الستين في ستين قد وضع في كل سطر في طوله وعرضه
الاعداد من واحد الى ستين ومضروب كل اثنين منها في البيت المقابل لهما مرفوعا بالستين ايضا فهو ان
نضع سطرا المطلوب جذره وهو ا به ا نه في مثالنا اعني ثمن ونصف ثمن درجه ونطلب عددا في احد طرفي
الجدول اذا ضرب في مثله من الطرف الاخر امكن القاؤه من هذا السطر فنجده كه اذ مربعه ى كه فانا
لو بان مربعه ما لو وهو جاوز العدد المطلوب جذره فنضعه فوق العدد محاذيا للدقائق مرة وتحته اخرى
ومربعه يكون ى كه ينقص ى المرفوع من ا المرفوع بقي ا وينقص كه المبسوط من نه المبسوط واذ كان غير
ممكن فناخذ من المرفوع واحدا وهو الموضوع فيه وينقص منه كه على انه ستون بقي له نضعفه يه يا كه
الى نه فيصير نه ثانيه ثم نضاعف كه في سطر الجذر اي الذي تحت المطلوب جذره فيصير نه
ننقله الى اليسار بمرتبه تحت محاذي الثواني ثم نطلب عددا من الثواني اذا ضربناه في نه دفعه وفي نفسه امكن نقصانهما
من نه ثانيه فنجده ح نضعه فوق الثواني وعن يسارها في سطر الجذر ثم نضربه فيما في سطر الجذور اما اولا ففي
نه دقيقه يكون ح ك ثالثه فننقص ح من نه بقي ت وناخذ لاجل ك واحدا من ت بقي ا وننقص ك من ذلك
بقي م نضعه في مرتبة الثوالث واما ثانيا ففي ح الموضوع في سطر الجذور يكون لو كد رابعه فننقص لو ثالثه
مما في بيت الثوالث وهو م ولما كان غير ممكن فناخذ الثانيه الواحدة التي قبله وننقص منها بقي كد ثالثه نضيفه الى م
فيصير مد ثم ننقص كد رابعه مما فوقه ولما لم يكن في الروابع شيء نقصنا واحدا من مد ثالثه بقي مج والقينا منه
كد بقي لو رابعه وضعناها في بيت الروابع ونضاعف ما حدث ونضعه في سطر الجذر اعني ح فيصير لو نزيدا
على نه قبلها ونضع لو موضعها وننقلها في سطر الجذر الى اليسار بمرتبة فيصير هكذا
ثم نطلب اكثر عدد اذا ضربناه فيما في سطر الجذور ثم في نفسه امكن القاؤه من فوق
فنجده نه ثالثه نضعه فوق وتحت على يسار الموضوع ثم نضربه فيما يكون لب ك رابعه
ننقص من مج سبقي واحد وكذا من لو سبقي لو ثم نضربه في لو يكون لو مه خامسه

كه ح
يه يا ا ب
نه ا نا
ح مد نو
نو



الستين وتحول عملك يكون الباقي بعد العزل ثانيا ثواني المعزول كرابع ثانيه وهلم جرا الى استخراج الثوالث
والروابع الى ان لا يبقى باق ثم اعلم ان الاستقراء في هذا العمل يشهد ان الاصفار كلما كثرت ازداد الجواب
طولا وقربا الى الصواب هذا هو طريقة الجذر بالاصفار ودونها فلنستخرج الآن جذر ثمن ونصف ثمن بهذا
الطريق ولنقدم لتوطئته مقدمه فنقول كلما وضع الاصفار مثل ضرب المطلوب جذره في عقد من مرتبه لما كان
مجذور واستخراج الجذر بان يضرب المطلوب جذره في مجذور ويؤخذ جذر المبلغ ويقسم على جذر المجذور
شاملا للصحاح والكسور وكل كسر ضرب في عقد من العقود العظيمة المجذورة واخذ جذر الحاصل وقسم على
جذر العقد كان الخارج جذره تقريبا الا ان الكسور بعضها يصح من بعض العقود كالنصف والربع والثمن وساير
الكسور المفردة الستة لتضاعيف الاثنين والخمس والعشر وما يتألف من هذه الكسور فقط اضافة او تركيبا او تكريرا
فيطلب لها عقد يصح منها ويعمل العمل المذكور وبعضها لا يصح كالثلث والسبع والتسع وساير الكسور المفردة
الاصمة فيطلب لها عقد عظيم ويؤخذ منها ولا يلتفت الى الكسر الباقي ويعمل العمل المذكور كما اذا اردنا
جذر سبع مال فاخذناه من عشرة آلاف مثلا يكون الفا واربعمايه وثمانيه وعشرين واربعة اسباع فناخذ جذر
الصحيح منه ولا يلتفت الى اربعة اسباع ويتم العمل بعد ذلك وكذلك القول في المطلوب جذره اذا كان
صحاحا مع كسر فنذكر في استخراج جذر ثمن ونصف ثمن وهو انا نضربه في عشرة آلاف الف الف الف
فيكون الخارج الف الف الف الف وثمانمائة وخمسه وسبعين الف الف الف الف فنضعه
هذه الصورة ١٨٧٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ونستخرج الجذر فيخرج ٤٣٣٠١٢٧٠ وتبين ان
هذا الضرب بمنزلة وضع ستة عشر صفرا لو كان المطلوب جذره صحيحا بمجرد او مع الكسور ومن الشواهد
لما ذكرنا ان هذه ارقام الخارج ثمانيه لا يمكن العزل منها اذ لو امكن لكان الباقي صحيحا وكان العمل خطا اذ
لا يخرج من جذر الكسور شيء من الصحاح واذا امكن العزل وتحقق انه كسر حولناه الى الكسور الستينية بان
ضربناه في ستين فصار هكذا ٢٥٩٨٠٧٦٢٠٠ عزلنا منه ثمانيه ارقام عن يمين السطر بقي كه وهو
دقايق ثم ضربنا المعزول في ستين فصار هكذا ٥٨٨٤٥٧٢٠٠٠ عزلنا الثمانية بقي نح وهو ثواني ثم ضربنا
المعزول في ستين فصار هكذا ٥٠٧٤٣٢٠٠٠٠ فعزلنا الثمانية بقي ن وهو ثوالث ثم ضربنا المعزول في
ستين فصار هكذا ٤٤٥٩٢٠٠٠٠٠ فعزلنا الثمانية بقي مد وهو روابع ثم ضربنا المعزول في ستين
فصار هكذا ٣٥٥٢٠٠٠٠٠٠ فعزلنا الثمانية بقي له وهو خوامس ثم ضربنا المعزول في ستين فصار
هكذا ٣١٢٠٠٠٠٠٠٠ فعزلنا الثمانية بقي لا وهو سوادس ثم ضربنا المعزول في ستين فصار هكذا
١٢٠٠٠٠٠٠٠٠ فعزلنا الثمانية بقي يب وهو سوابع وانتهى به العمل اذ لم يبق شيء نضرب في ستين فيتم

ينقص سوعا في الروابع اعني ناخذ الثالثة الواحدة وننقص عنها مو يبقى يد نزيده على كو يصير م ثم ننقص
م خامسة عن رابعة واخذه نقصها من م و يبقى لط فيبقى ك نضعه في بيت الخوامس ثم نضربه في نفسه يكون ما م
سادسة ناخذ لما واحدا من الروابع ليبقى لح وننقص منها ما يبقى يط نزيده على ك خامسة يصير لط ثم ناخذ
م سادسة واحده من لط ليبقى لح وننقص منها م يبقى ك سادسة نضعها في مكانها ونضاعف نه في سطر الجذر
فيصير م تصف آ الى لو فيصير ير ويصح م موضعها ثم ننقل سطر الجذر بمرتبة الى اليسار فيصير بهذه الصورة

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | كه | لح | نه |
| ك | لو | م | ه | ما | مد |
| لط | كو | مد | نه | ا | |
| لح | م | مح | ب | | |
| | لط | ا | ا | | |
| | لح | | | | |
| م | نر | ما | | | |

ثم نطلب عددا مثل ما مر نجده مد ونضعه فوق وتحت ثم نضربه في نا د يقينه فيكون
لر كد خامسة ننقص لر من لح رابعة يبقى رابعة ونكد من لح خامسة يبقى
يد ثم نضربه في نر فيكون ما مح سادسة فننقص ما عن الرابعة الموضوعة
يبقى يط نزيده على يد يبلغ لح ثم ناخذ واحدا منه يبقى لب وننقص منه مح
يبقى ب نزيده على ك سادسة يبلغ لب ثم نضربه في م ما لنا يبلغ مط
ك سابعة ننقص مط عن لب يبقى ح وناخذ منه واحدا يبقى ك وننقص منه
ك فيبقى م سابعة نضعه مكانه ثم نضربه في نفسه يكون لب لو نا منه
ننقص لب من م يبقى ح فناخذ منه واحدة يبقى كر وننقص منها لو يبقى مد نضعه موضع الثوامن ونضاعف
مد كما علمت غير مرة وننقل السطر الى اليسار بمرتبة فيصير هكذا

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مد | نه | لح | كه | | | | | | |
| مد | م | ك | لو | ك | م | ه | ما | مد | |
| لح | لب | لط | كو | مد | نه | ا | | | |
| د | مح | لح | م | مح | ب | | | | |
| ب | مد | لط | ا | ا | | | | | |
| | لح | لح | | | | | | | |
| | لح | ا | لب | ما | نر | ما | لح | | |

ثم نطلب عدد الذلك نجده لو نضعه فوق وتحت ونضربه
في ما يحصل ك لو سادسة ننقص كد من لب ولو من واحدة من
الثاني يبقى خامسة ننقص لو منها يبقى يكد نزيده على ب سادسة
يبلغ كو ثم نضربه في نر يبلغ لد ب ننقص لد من كو بل من الواحدة
التي في الخوامس يبقى كو نزيده على كو يبلغ ب وننقص ب
من واحدة ناخذها من لب ليبقى كا فيبقى يح نزيده على ر يبلغ نه سابعة ثم نضربه في ما يكون يد لو وننقص يد
من نه يبقى لا ولو من مد يبقى ح ثم نضربه في لح يحصل لو يح فناخذ لو واحدا من سادسة يبقى كو وننقص
لو منها يبقى مد نزيده على ح يصير ب وكذلك ناخذ لح واحدا من ب وننقص منها يبقى ب نضعه موضع
الثوامن ثم نضربه في نفسه فيصير ى الو ما نرم ننقص ى من واحدة ناخذها من الثوامن فيبقى يكد نضعه
موضع العواشر ونضاعف لو وننقل السطر بمرتبة ونصير هكذا

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| لو | مد | نه | لح | كه | | | | | | |
| كد | ب | مد | م | ك | ك | لو | م | ه | ما | ه |
| نا | لح | لح | لب | لط | كو | مد | نه | ا | | |
| نه | نه | د | ? | لح | م | مح | ب | | | |
| | نا | نه | ب | مد | لط | ا | ا | | | |
| | نه | لح | كو | لح | لح | | | | | |
| | | لب | نا | لب | ا | | | | | |
| | لب | ما | نر | ما | ا | | | | | |

ثم نطلب عددا كذلك نجده نط سادسة نضعه فوق وتحت



ونضربه في نا د يقينه فيكون نه ط سابعة ننقص نه من نا يبقى آ وط من ك يبقى يا ثم نضربه في نر فيكون نو كا ناخذ لو
السادسة الموضوعة وننقص منها لو يبقى ك نزيده على يا فيصير كه وننقص كا من نه يبقى ل ثم نضربه في ما يكون
م نط ننقص م من ل يبقى ر ونط من نه يبقى كا ثم نضربه في لح فيكون لح لا ننقص لح من لا يبقى ح ونقص
لا واحدا من ح ليبقى ر وننقص لا منها يبقى مط نزيده على كد يبلغ ط ثم نضربه في ب فيكون ا لح ننقص
ا من لح يبقى ب وننقص لح واحدة من ب يبقى يا فننقص منها لح يبقى ب نضعه موضع الحادية عشرة
ثم نضربه في نفسه يكون لح ا ثانية عشر واذا لم يمكن نقصان لح من ب احذنا واحدا مما قبله وهو ما يبقى
م وننقص لح منها يبقى ب نزيد على ب يبلغ مد وننقص لا واحده من يد يبقى لح ننقص منها آ يبقى نط نضعه
موضع الثانية عشر ونضعف نط وننقل السطر فيصير بهذه الصورة
ثم نطلب عددا كذلك نجده كط نضعه وتتم العمل ويبقى المطلوب
جذره ط لر ده لح نط رابعة عشر ونخرج الجذور
ه كه لح نه مد لو نط كط سابعة فان شئت اكتفيت
بهذا القدر وان شئت سلكت هذا المسلك الى ان
يتناهى في القرب غاية وفي التدقيق نهاية ولا شك
ان الاستقصاء بهذا الطريق يزيد الجواب طولا
فقط اعني بخرج مقادير الكسور من المراتب البعيدة اكثر فاما المقدار الخارج

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | نط | لو | مد | نه | لح | كه | |
| نط | ب | كد | نه | مد | م | ك | ك | لو | م | ه | ما | ه |
| يد | لح | نا | ح | ح | لب | لط | كو | مد | نه | ا | | |
| مح | ب | نه | ب | د | ح | لح | م | مح | ب | | | |
| | ما | لا | نا | ه | ب | ند | لط | ا | ا | | | |
| | م | مح | نه | لا | كو | لح | لح | | | |
| | | ب | ص | ل | نه | لب | ا | | | | | |
| | | | ل | كا | نا | ب | | | | | | |
| | | | | كه | ا | ا | | | | | | |
| | لح | كط | ما | نر | نا | كه | | | | | | |

من مرتبة من مراتب هذه الكسور فانه لا يزداد بالاستقصاء في العمل والاكتفاء به بخلاف طريق الاصفار
فانه كلما ازدادت الاصفار طال الجواب وعظم ايضا ما زاد بعض الكسور الواقعة في المراتب القصوى
كما قد بينا لك في امثلة عدة ولذلك فقد ظهر التفاوت بين الجواب المستخرج بالجدول والمستخرج
بالاصفار وان كانا متساويين الى السوابع في الخوامس الى السوابع اذ الجواب بالجدول ه كه لح مد لو نط كط
وبالاصفار ه كه لح نه مد له لا ب ومن اراد تحقيق الكسور الستينية في القسمة والنسبة والجذر
والكعب وسائر المنازل فعليه بالعمل بهذا الجدول ومن اراد تحقيق الكسور من مخرج آخر فعليه ان
يضع جدولا مربعا طوله وعرضه مقسومان بعدة المخرج ويضع في طرفي طوله وعرضه الاعداد من
واحد الى المخرج وفي مقابلة كل عدد طولي وعرضي مضروبهما مرفوعا بالقسمة على ذلك المخرج ليستخرج
ذلك النوع من الكسور من ذلك الجدول بادق مما يمكن استخراجه واعلم ان هذا البحث وان كان
بالمقالة الاولى اجدر غير انا بيناه هاهنا لمسيس الحاجة اليه واعرضنا هناك للاستغناء عنه

اذا المثلث خال عن ذكره قال ولو اردت اخراج عموده اخذت جذر ثلثة ارباع مربع احد الاضلاع
يكون جوابا اقول وذلك ظاهر بعد ما تقدم ذكره من ان مربع نصف القاعدة ربع مربع الضلع
وهو مع مربع العمود مربع الضلع قال واعلم ان نسبة مربع مساحة كل مثلث متساوي الاضلاع
الى مال مال ضلعه كنسبة ثلثة الى ستة عشر بيانه وقد سبق قال وان مضروب الضلع في [illegible]
ما كد هو العمود تقريبا اقول لما تبين ان نسبة مربع العمود الى مربع الضلع نسبة ثلثة ارباع
فنسبة العمود الى الضلع جذر هذه النسبة وهو ماخوذا بالاصفار كما ذكره والاقرب الى الصواب
بما ربما خطر رابعة بطرد ذلك اذا وضعت للاصفار سبعة ازواج او عملنا الجدول فاذا اضرب في
الضلع كان الحاصل العمود ضرورة قال مثال ذلك مثلث كل واحد من اضلاعه عشرة فلثة ارباع
مربع ضلعه عه وجذره ح لط لو نه وهو العمود اقول هذا ايضا مستخرج بالاصفار وقد وضعت
خمسة ازواج واما بالجدول او بالاصفار اذا زيدت فيها فان الثوالث محى نه قال ومضروبه
في نصف احد الاضلاع مح لح د ك وهو المساحة وكذلك لو عملنا بما في الطرق لاشكال الضرب يولد ما ذكره
ولكن لو عملنا بطريق آخر مثلا استخرجنا جذر ربع ١٨٧ الذي هو ثمن ونصف ثمن مال مال الضلع بالاصفار
ووضعنا ثمانية ازواج منها او استخرجناه بالجدول لخرج الجواب مح لح د كد بالتمام قال فان قيل
عموده عشرة فزد على مربع العمود مثل ثلثه وجذر المبلغ كل ضلع وذلك لكون مربع العمود ثلثة ارباع مربع
الضلع قال ولو قسمت مربع مربع العمود على ثلثه فالمساحة جذر المبلغ اقول وذلك لما قد
عرفت ان النسبة بين المساحة ومربع العمود جذر الثلث فنسبة مربع المساحة الى مربع مربع العمود وهي
الثلث فاذا قسم مال مال العمود على ثلثه كان الخارج مساويا لمربع المساحة قال فان قيل مساحته
عشرة كم اضلاعه وعموده فاضرب مربع المساحة في خمسة وثلث وذلك مال مال كل ضلع تجذر جذر جذره
يكون جوابا اقول وذلك لما عرفت ان نسبة مربع المساحة الى مال مال العمود هي نسبة ثلثة الى ستة عشر
والستة عشر اذا قسمت على ثلثه خرج خمسة وثلث فاذا ضرب هذا الخارج في مربع المساحة بلغ مال
مال الضلع تجذر جذره هو كل ضلع لا محالة وهذا مثال لاستخراج الخط من السطح قال ومضروب مربع
المساحة في ثلثه مال مال العمود وهذه صورته وذلك ظاهر مما سلف قال فصل المثلث
المتساوي الساقين عموداه الواقعان على الضلعين المتساويين متساويان والعمود الواقع
على الضلع الثالث خلافهما اقول لا المساحه في بيان الدعوى الاولى
نعرض المثلث ا ب ج والساقين ب ا ا ج فزاوية ا اما قائمة او حادة او منفرجة فان كانت قائمة فالعمودان

الواقعان على الساقين هما الساقان فهما متساويان وان كانت حادة ولا بد وان يكون الاخريان حادتين
لتساويهما فالعمود الواقع من ب على ا ج وليكن ب د والواقع من ج على ا ب وليكن ج ه متساويان ايضا
لان مثلثي ب د ا ج ه ا ضلع ب ا وزاويتا ا د من الاول مثل ضلع ج ا وزاويتي ا ه من الثاني فسائر الاضلاع
كسائر الاضلاع والمثلث كالمثلث فب د مثل ج ه وان كانت منفرجة فلنخرج ب ا ج ا الى ان يلقيا
العمودين الخارجين من ج ب على د ه فلان زاويتي ب ا ه مثل د ا ج المقابلة لها وزاويتي ه د قائمتان
وضلعي ب ا ا ج متساويان فمثلث ب ا ه واضلاعه مثل مثلث ج ا د واضلاعه كل لنظيره فب ه مثل ج د
ثم اقول في بيان الثانية ان العمود الخارج من ا المنصف لب ج مثل ما ذكرنا في المتساوي الاضلاع
ولكن اذا ان كانت زاوية ا قائمة فظاهر انه يكون منفصلا لان العمود على ب ج الا ان مربع ب ا مثل
مربعي ا ز ز ب هو اقصر وان كانت منفرجة فلانا نخرج من ه موقع العمود من ب عليها في ج ا عمود ه ح
على ب ج يقع داخل مثلث ب ه ج لان زاويتي ب ج حادة لكون ه قائمة فه ح اطول
من ا ز لان خطي ج ه ج ب موضوعان على التباعد من ج في جهة ب ه و ب ه
اطول من ه ح لكونه موتر الزاوية ح القائمة في مثلث ب ه ح ب ه اطول
بكثير من ا ز وان كانت زاوية ا حادة فليكن ب د ج ه ناقول لا يجوز ان يكون ب د مثل ا ز اذ لو
كان لكان سطح ب د في نصف ج ا اعني مساحة مثلث ب ا ج مثل سطح ا ز اعني ب ز في نصف ب ج نصف
ا ج مثل نصف ب ج فا ج مثل ب ج فالمثلث متساوي الاضلاع هذا خلف اذ هو متساوي الساقين
وقسيمه لان معناه ان يتساوى ضلعان منها فقط وذلك ما اردناه قال وطريق اخراجه
ان ناخذ جذر التفاوت بين مربع احد الساقين ومربع نصف القاعدة يكون جوابا اقول بيانه
سهل بالشكل العروس قال مثاله مثلث اضلاعه عشرة واثنا عشر مساحته ثمانية واربعون لان عموده
الواقع على اثني عشر ثمانية واخراج الخطوط بعضها من بعض ظاهر مما اقول مثلا اذا كان حاد الزاوية
كما فرضه وكان العمود على الثالث معلوما والساق مجهولا جمعت مربعي العمود ونصف الثالث واخذت
جذرهما فيحصل الساق ولو كان الساق والعمود معلومين دون القاعدة اخذت جذر الفصل بين مربعي
الساق والعمود وضعفته فكان القاعدة وان كان زاويتها منفرجة فسوف نبينها
قال فان كان هذا المثلث قائم الزاوية فمساحته ربع مربع وتر القائمة اعني الاطول او مضروب
نصف احد الاقصرين في جميع الاخر لان كل واحد منهما عمود على الاخر اقول اما الاولى فلان مساحته
مضروب عموده في نصف قاعدته وكل من الضلعين المتساويين المحيطين بالقائمة عمود على الاخر فمضروب

اذا اخرج العمود الواقع على الضلع الثالث

عشرة [illegible]

كل منهما في نصف الآخر اي في نصف نفسه هو المساحة لكن مضروب احدهما في نصفه نصف مربعه
ومربعهما معًا اعني ضعف مربع احدهما بل اربعة امثال المساحة مثل مربع وتر القائمة فالمساحة ربع مربع
وتر القائمة او مضروب نصف احد الاقصرين في جميع الآخر وانما قال الاقصرين لكون الساقين حينئذ متوازيين
لزاوية حادة ثم يكون الثالثة قائمة واما الثانية فقد تبينت قال وجذر نصف مربع وتر القائمة هو كل واحد
من ساقيه اقول وذلك قد ظهر مما تقدم قال واخراج خطوطه بعضها من بعض غني عن
مثال لوضوحه وهذه صورتهما



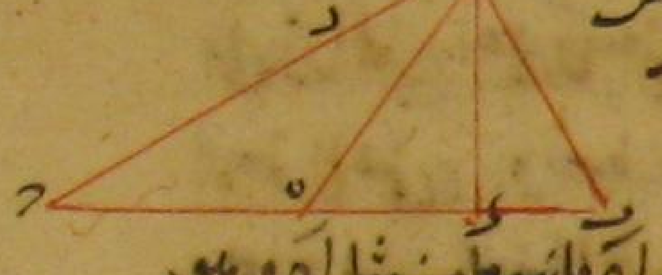
اقول مثلا اذا قيل ساقاه
عشرة عشرة كم القاعدة ضعفت
مربع العشرة يكون مائتين جذره
هو الجواب فلو قيل وتر القاعدة
جذر مائتين كم الساق ربعنا الوتر
يكون مائتين ثم نصفته يكون مائة وجذره عشرة وهو الجواب فان قيل الساق عشرة كم العمود الواقع على
الاطول فبعد ان استخرجه يكون جذر مائتين وناخذ ربع مربعه يكون خمسين ثم ناخذ الفضل بينه وبين
مربع الساق وهو مائة يكون خمسين جذره هو العمود والاوجز ان تربع الساق وناخذ جذر نصف مربعه
يكون جوابا وان قيل هذا العمود جذر خمسين كم الاضلاع فربعه يكن خمسين ضعفه يكن مائة جذره هو
الساق واضربه في اربعة يكن مائتين جذره هو الاطول اذا ما مثلثنا فيما تقدم في هذين الفصلين هندسيت
لبيان ما ذكرنا آنفا قال فصل العمود الواقع على الاطول المسمى قاعدة في كل مثلث انما يقع
داخله اقول فلنفرض مثلثا مختلف الاضلاع عليه ا ب ج والاطول ب ج ولكن الزاويتان اللتين
عند الاطول انما تكونا حادتين لان القائمة او المنفرجة لو وقعتا لكان موترها هذا الاطول ضرورة
ولم يمكن ان يقع اكثر من واحدة فلا يقع العمود حيث ب والا لكانت زاوية ب ايضا قائمة وهي حادة ولا خارجها
والا لكانت زاوية ب الخارجة اعظم من المقابلة لها القائمة هذا ايضا محال فقد ثبت المطلوب قال
واوجز الطرق في اخراجه ان يضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما ويقسم الحاصل على قاعدته فما خرج
بالقسمة اخذت نصف التفاوت بينه وبين القاعدة وهو مسقط الحجر مما يلي اقصر الساقين وباقي القاعدة
المسقط الاعظم مثاله مثلث اضلاعه اثنان واربعون وتسعة وثلثون وخمسة واربعون مجموع الاقصرين
احد وثمانون تفاضلهما ثلثة مضروبهما في التفاضل مائتان وثلثة واربعون مقسومة على القاعدة خمسة
وخمسان فاذا القيناه من القاعدة واخذنا نصف الباقي كان تسعة عشر واربعة اخماس وهو المسقط
الاقصر وما في القاعدة المسقط الاعظم اقول اما المثال فهو في غاية الوضوح واما برهانه
فليكن في مثلثنا ا ب ج المذكور ا ب اقصر من ا ج و ب ج هو الاطول ولنخرج من ا عمود ا د على ب ج

هذا اذا كان المثلث قائم الزاوية

انه صح



فلان ا ب اقصر من ا ج فمربعه اصغر من مربع ا ج ومربع ا ب مثل مربعي ب د د ا ومربع ا ج مثل مربعي ج د د ا



فاذا القي مربع ا د المشترك بقي مربع ب د اصغر من مربع ج د فـ ب د اقصر
من ج د فلنفصل من د ج مثل د ب وليكن د ه ولنصل ا ه فيكون مثل ا ب
ولان زاوية ه د ا من مثلثها قائمة تكون ا ه د حادة فا ه ج منفرجة فا ج اطول من ا ه فلنفصل منه مثل ا ه وهو
ا ز اقول لا شك ان مربع ا ب اعني ا ه مثل مربعي ا د د ه وان مربع ا ج مثل مربعي ا د د ج ومربع
ا ج يفضل على مربع ا ه بمربع ج ه وضعف سطح ج ه في ه د اذ مربع د ج يفضل على مربع د ه بمربع ج ه
وضعف سطح ج ه في ه د فاذا القي السطحان المتساويان اعني مربع ا ه ومربعي ا د د ه من السطحين المتساويين
اعني مربع ا ج ومربعي ا د د ج بقي مربع ز ج وضعف سطح ز ج في ا ز الباقي من الاول مثل مربع ج ه وضعف سطح
ج ه في ه د الباقي من الثاني لكن مربع ز ج وضعف سطحه في ا ز هو مثل مربع ز ج وسطحه في جميع ز ا ز ...
معًا مثل سطح ج ز في جميع ج ا ... ومربع ج ه وضعف سطحه في ه د هو مثل مربع ج ه وسطحه في ه ب
معًا مثل سطح ج ه في ج ب فسطح ب ج في ه ج مثل سطح جميع ب ا في ج ا الذي هو الفضل بين ب ا
ا ج فاذا قسم سطح ب ا في ج ا على القاعدة اعني ب ج خرج ج ه فاذا القي الخارج من القاعدة
بقي ب ه فاذا انتصف بقي ب د وهو مسقط الحجر مما يلي ا ب الذي هو اقصر الساقين وباقي القاعدة
د ج وهو المسقط الاعظم قال فاذا القيت مربع كل مسقط من مربع الضلع الذي يليه واخذت
جذر الباقي كان هو العمود ثم استخرج المساحة كما علمنا اقول وهو ظاهر وسنشرح العمل مفصلا
قال وقد تعلم المساحة بطريق آخر وهو ان تاخذ الفضل بين نصف محيط المثلث وبين كل واحد من اضلاعه
ثم تضرب الفضول بعضها في بعض ثم في نصف المحيط وتاخذ جذر الجملة يكن المساحة وهذا عام في كل مثلث وهذه
صورته اقول مثاله فاذا ذكرنا آنفا ان مجموع [illegible] يكون
[illegible] او نصفه فيكون [illegible] وناخذ الفضل بينه وبين كل من اضلاعه يكون
الاول [illegible] والثاني [illegible] والثالث [illegible] ثم نضرب الاول في الثاني يكن [illegible] ثم في الثالث يكن [illegible]
في نصف المحيط وهو [illegible] يكون [illegible] جذره وهو [illegible] هو المساحة وكذلك لو عملنا بالطريق
المشهور وذلك انا لما علمنا ان المسقط الاقصر الذي يلي الضلع الاقصر هو ١٩ واربعة اخماس فنضربه
في نفسه وهذه صورة العمل يكون المربع [illegible] وخمس خمس نلقيه من مربع الضلع الاقصر اعني [illegible]
و [illegible] واربعة اخماس في ١٩ واربعة اخماس وهو [illegible] ابقى [illegible] واربعة اخماس
واربعة اخماس خمس اعني [illegible] من [illegible] وهو

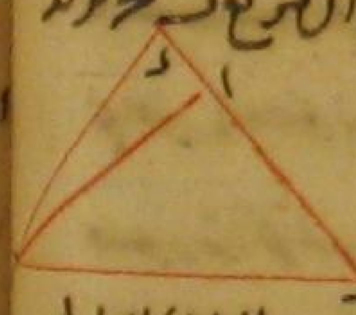


الجواب
٣٩٢ وخمس خمس

وبين

ايضا صح

مربع العمود ماخذ جذره بان يضربه في مخرجه لج ٢ يصير مع ٢٨٢٢٢٨ وناخذ جذره يكون ٦٨ اقسمه
على جذر المخرج اعني لج يخرج ٣٣ وثلثه اخماس وهو العمود ثم نضربه في نصف القاعدة وهي الضلع
الاطول اعني ٢٢ ونصف وهذه صورة العمل يكون الجواب ٣٣ وثلثه اخماس في ٢٢ ونصف
٦ لج لا وهو المساحة كما خرج بالعمل السابق واما برهانه فهو الشكل ١٩٨ ٤٢ ٢٦٠ ١٥
السابع من كتاب معرفة مساحة الاشكال البسيطة والكرية لبني موسى الجواب
موسى محمد والحسن واحمد وقد ذكر دعواه هكذا كل مثلث اذا ضرب نصف جميع اضلاعه في فضله
على كل ضلع من اضلاعه بان يضرب في فضله على احد اضلاعه ثم ما بلغ في الثاني كان الحاصل مساويا
لضرب تكسيره في نفسه واذ لا فرق بين ضرب نصف المحيط اولا في احد الفضول ثم ما بلغ ثم في
الثاني وبين ضرب الفضول اولا ثم ما بلغ في الثالث ثم في نصف المحيط اخرا فقد تحقق المطلوب
قال فصل في المنفرج الزاوية ما كان منه متساوي الساقين فعموده الواقع داخله ومساحته
معلوم من بما مر يعني في البحث عن المثلث المتساوي الساقين قال فاما العمود الواقع على كل واحد
من ساقيه فانه يقع خارجا من المثلث اقول بيانه سهل وذلك انه لو وقع داخلا لوقع في مثلث زاويتان
احديهما قائمة والاخرى منفرجة ولو انطبق على الساق لكانت القاعدة منفرجة وهما محالان قال
وطريق اخراجه ان يلقى مربعي الساقين من مربع القاعدة ويقسم نصف الباقي على القاعدة فما خرج فالعمود<br>مجموع م
فهو مسقط الحجر مما يلي كل ضلع ليكن المثلث ا ب ج ولكن زاوية ا منفرجة وا ب ا ج متساويين ولنخرج
د ا وليلق ب ج عليه عمود ج د فلانه قد تبين في شكل يب من المقالة الثانية من الاصول ان مربع ب ج يزيد



على مربعي ب ا ا ج بقدر ضعف سطح ا ب في ا د فاذا القي مربعا ا ج من مربع
ب ج ونصف الباقي كان النصف سطح ب ا في ا د فاذا قسم على ا ب خرج ا د
وهو مسقط الحجر مما يلي كل ساقين منها واعلم انه اراد بالقاعدة في قوله من مربع القاعدة الضلع الاطول
وبلفظ القاعدة في قوله عقيب ذلك على القاعدة الساق قال فناخذ جذر الفضل بين مربعه وبين
مربع احد الساقين فحصل المطلوب فيضرب نصفه في احد الساقين فبلغ المساحة اقول وهذا بين
لمن نظر في نظايره السالفة قال وفي المختلفة الاضلاع فحصل ايما شيت من الاقصرين قاعدة ونقسم
نصف الفضل بين مربع القاعدة ومجموع مربعي الساقين على ايما شيت من الساقين يخرج مسقط الحجر مما
يلي الضلع الاخر اقول بيانه مثل ما قد ذكر انفا قال مثال ذلك مثلث اضلاعه عشرة وعشرة
وستة عشر الفضل بين مربعي ساقيه ومربع قاعدته ستة وخمسون نصفها ثمانية وعشرون مقسوما على

أقول م

العشرة اثنان واربعة اخماس وهو مسقط الحجر مما يلي كل ساق وبحسب ذلك يكون كل واحد من العمودين الخارجين
تسعة وثلثه اخماس وذلك لان مربع اثنين واربعة اخماس وهذه صورة العمل يكون المربع سبعة
اثنان واربعة اخماس في مثله ١٤ ١٤ ٢٦ ١٩٦ الجواب سبعة واربعة اخماس وخمس خمس
واربعة اخماس وخمس خمس اعني ١٢ من لج ٢ يلقيه من مربع
وتر الزاوية القائمة اعني الساق وهو مائة يبقى ثمانون وتسعون
واربعة اخماس خمس وهو مربع العمود فناخذ جذره بان نضربه
في مخرجه اعني لج ٢ يبلغ مع ٣٥ ٢ ونأخذ جذره فيخرجه ٨ مع م
نقسمه على جذر المخرج اعني لج يخرج تسعة وثلثه اخماس وهو المطلوب فاذا ضربته في نصف القاعدة اعني
عشرة اذ هو موقع العمود بلغ ٨ مع وهو المساحة وكذلك لو استخرجت العمود الداخل بان تضرب نصف الاطول
اعني ثمانية في نفسه يكون مع ٦ ثم يلقيه من مربع الساق يبقى ٦ ٣ جذره ٦ مضروبه في نصف القاعدة ٨ مع ايضا
وكذلك لو ضربت نصف جميع اضلاعه وهو ١٨ في فضله على الساق وهو ٨ ليبلغ مع مع ثم في فضله على الساق
صواب ٢٣٥٤ الاخر ٨ ايضا ليبلغ ٢ لج ١١ ثم في فضله على القاعدة وهو اثنان ليبلغ مع ٥ ٣ ١ ثم اخذت جذره خرج
٨ مع ايضا قال فان قيل اضلاعه عشرة وسبعة عشر واحد وعشرون الفضل بين مجموع مربعي
الاقصرين ومربع القاعدة اثنان وخمسون وذلك لان مربع عشرة مائة ومربع سبعة عشر ٨٩ ٢ مجموعهما
٨٩ ٣ ومربع القاعدة مع ٤ فضله على المجموع ٢ لج وهو المطلوب قال نصفها ستة وعشرون
فاذا قسمت ذلك على الساق الذي هو عشرة خرج اثنان وثلثه اخماس وهو مسقط الحجر مما يلي الساق الذي
هو سبعة عشر وان قسمت ذلك على سبعة عشر خرج واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر وهو مسقط
العمود م الحجر مما يلي الساق الذي هو عشرة ويكون الواقع على العشرة بحسب ذلك ستة عشر واربعة اخماس وذلك
لان مربع اثنين وثلثه اخماس وهذه صورة العمل اثنان وثلثه اخماس في مثله
يكون الجواب ستة و١٩ من لج ٢ يلقيه من مربع السبعة ١٣ ١٣ ٢٤ ١٦٩
عشر اعني ٢٨٩ فيبقى ٢٨٢ ٢٦٩ من لج ٢ وهو مربع الجواب ٦ وثلثه اخماس واربعة اخماس خمس
العمود م فناخذ جذره بان نضربه في مخرجه يكون ٦ لج ٥ ٧ وناخذ جذره يكون مع ٨ ثم نقسمه على جذر المخرج اعني
لج يخرج ستة عشر واربعة اخماس وهو المطلوب ثم نضربه في نصف قاعدته اعني عشرة وهو خمسة
يصير مع ٨ وهو المساحة وان شيت استخرجت العمود الداخل بالوجه الذي ذكر في المختلف الاضلاع
وهو ان نضرب مجموع الاقصرين وهو ٢٧ في تفاضلهما وهو سبعة يكون ١٨٩ ونقسمه على قاعدته اعني
٢١ يخرج تسعة ثم ناخذ التفاضل بين هذا الخارج وبين القاعدة وهو ١٢ وننصفه يكون ستة وهو

المسقط الاقصر فربعه يكون ٦ ٣ ثم يسقط من مربع الضلع الذي يليه اعني عشرة ويلهو ما يه بقى ٦٤ وهو مربع العمود فالعمود ثمانية ويضرب في نصف القاعدة اعني عشرة ونصفها ٤٨ ايضا كما جاء بالعمل السابق وان شئت استخرجت بالوجه الاخر وهو ان تجمع الاضلاع يبلغ ٨ ثم نصفه ٤٢ ثم نضربه في الفضل بينه وبين الضلع الاقصر اعني عشرة وهو اربعة عشر يحصل ٣٦ ٣ ثم في الفضل بينه وبين الاوسط اعني سبعة عشر وهو سبعة يكون ٤ ٢ ٣ ثم في الفضل بينه وبين الاعظم وهو ثلثة يكون ٦ ٥ ٦ ٧ وهو مربع المساحة جذره ٨٤ وهو المطلوب قال والعمود الواقع على السبعة عشر تسعة وخمسة عشر جزا من سبعة عشر جزا من واحد وهذه صورتها

اقول وذلك لانا نربع واحدا وسبعة اجزاء من ١٧ وهذه صورة

العمل

واحد وسبعة اجزاء من ١٧ الى مثله يكون الحاصل اثنين وخمسة اجزاء وثلثة عشر جزا من سبعة عشر جزاء من جزء من سبعة عشر اعني ٩٨ جزا من ٢٨٩ يلقي ذلك من مربع الضلع الاقصر اعني هذا المسقط وهو مائة بقي ٩٧ وواحد عشر جزا واربعة اجزاء من سبعة عشر جزا من جزء من سبعة عشر اعني ٩١ جزءا من ٢٨٩ ٢ فناخذ جذره بان نضربه في مخرجه ٢٨٩ يكون ٢٨٢٢٤ ونأخذ جذره يكون ١٦٨ ونقسمه على جذر المخرج اعني ١٧ يخرج تسعة وخمسة عشر جزا من ١٧ وهو العمود كما ذكر ثم اضربه في نصف قاعدته اعني سبعة عشر وهو ثمانية ونصف وهذه صورة العمل يكون الجواب وهو المساحة اربعة وثمانين

| | | |
|---|---|---|
| ١٧ | ١٧ | ٢٨٩ |
| ٢٦ | ٢٦ | ٦٧٦ |

الجواب

اثنان وخمسة اجزاء وثلثة عشر جزا من سبعة عشر جزا من جزء من سبعة عشر

تسعة وخمسة عشر جزا من ١٧ في ثمانية ونصف

| | | |
|---|---|---|
| ١٧ | ٢ | ٣٤ |
| ١٦٨ | ١٧ | ٢٨٥٦ |

الجواب

اربعة وثمانون

ايضا قال باب في علم مساحة المربعات وما يتعلق بها المربع سطح يحيط به اربعة خطوط مستقيمة

اقول وهو الذي يسميه اقليدس ذو اربعة اضلاع قال وشرطه ان يكون ضلعه الاطول اصغر من مجموع الثلثة الباقية اقول فيانه ليكن ذو اربعة اضلاع ا ب ج د وليخرج قطر ا ج وليكن اطول الاربعة ب ج فاقول ان ب ج اقصر من مجموع ب ا ا د د ج وذلك لان ب ج ا طول من ب ا ا ج بالشكل الملقب بالحمارى وجعل ا ج مشتركا فخطوط ب ا ا ج الثلثة اعظم من ج ا ا ب ج ا ب اعظم

من ب ج وا الثلثة اعظم بكثير من ب ج واذا كان الضلع الاطول اقصر من الثلثة الباقية فسائر الاضلاع اولى ان يكون اقصر وهو مراد المصنف دام ظله قال فمنه القائم الزوايا وهو ما يتساوى قطراه وتتوازى اضلاعه

اقول اذا كان ذو اربعة اضلاع قائم الزوايا كا ب ج د فلابد ان يكون الاضلاع متوازية والا لكان الموازي لا ب ج د فلانهما متوازيان فزاويتا ا ب ج ب ج د معا مثل قائمتين وكانت ا ب ج ب ج د

معا قائمتين هذا خلف وا ذا ثبتنا ا ب ج المشتركة تحت ب ج د ومثل ب ج د الجزء مثل الكل هذا خلف واذا قطرا ا ج ب د متساويان لان الاضلاع المقابلة متساوية لانها متوازية فضلعا ا ب ب ج وزاويتهما مثل ضلعي د ج ج ب وزاويتهما فقاعدة ا ج مثل قاعدة ب د قال فمنه المتساوي الاضلاع اقول وهو الذي يسميه اقليدس المربع قال ومنه المستطيل وغير القائم الزوايا منه المتوازي الاضلاع فان تساوت اضلاعه فهو المعين والا فهو الشبيه به ومنه ما يتوازى فيه ضلعان فقط ومنه ما يعدم فيه التوازي

اقول لا شك ان جهة الوحدة في الاشياء افضل واشرف من الكثرة فيها فهي التي تجمع الكثرة وتفيدها انتظاما وتبدل وهن التفرق فيها قوة واحكاما فكلما كان الكثير جهات الوحدة اسمل فهو اشرف وافضل ومن اصناف الاتحاد الوضعي الموجود في الخطوط هو التوازي فالمربعات التي تتوازى اضلاعها المتقابلة افضل من التي تتوازى منها ضلعان فقط وهي افضل من التي يعدم فيها التوازي وفي الخطوط الملاقية لا قيها على قوائم ولذلك القائم الزوايا افضل من التي يتساوى فيها الزوايا المتقابلان فقط وهذه الفضيلة من جهة اتحادهما في الكم كتساوي الاضلاع ولولا ان هذا المبحث خارج عن مباحث الكتاب لاطلنا فيها الكلام اذ فيها لطائف تتعلق بخواص الاشكال واوضاع اضلاعها قال وقطرا المعين يختلفان ويتقاطعان على انصافهما على زوايا قائمة اقول وذلك لان نفرض المعين ا ب ج د وقطراه ا ج ب د يتقاطعان على ه فلان الشكل متوازي الاضلاع فزاوية ب ا ج مثل مبادلتها ا ج د وكذا ا ج مثل ب ج المار بلزم من شكل الدس مقالة ا وزاويتا ا ب ج ا د ج الحكم تساوي هو ترهما اعني ب ا ج متساويتان فالزوايا الاربع الاربع التي عند نقطتي ا ج متساوية وكذا الاربع التي عند نقطتي ب د فضلعا ب ه ا ه وزاويتهما مثل ضلعي د ه ه ا وزاويتهما فخطا ب ه ه د متساويان وكذا ا ه ه ج فالتقاطع على الانصاف ولان ضلعي ب ه ا ه مثل ضلعي د ه ه ا وقاعدة ا ب مثل قاعدة ا د فزاويتا ا ه ب ا ه د متساويتان وهما على جنبتي خط قائم على خط مستقيم فهما قائمتان وكذا الباقيتان فالتقاطع على قوائم والقطران مختلفان اذ لو تساويا لتساوي ه ه ا ه ا فكانت زاوية ه ا ب ه ب ا نصف قائمة فكانت زاوية ا ب قائمة

وكانت كل منهما نصف قايمة لكون زاوية ه قايمة ولان زاويتي ب متساويتان لهما او بي ب جملة قايمة وكذا الزوايا
الباقية وهو خلاف المفروض فالقطران متفاضلان وذلك ما اردناه قال وقطرا الشبيه بالمعين متفاضلان
فليكن الشبيه بالمعين ا ب ج د وقطراه ا ج ب د متقاطعين على ه وذلك لان زاوية ج ا د مثل ب ا د لانها
ا ج ب وزاوية ا د ب مثل ب ا د لانها ه د وضلع ا د مثل ضلع ب ج ففي مثلثي
ا ه د ب ه ج زاويتان وضلع تساوي نظايرها من الاخر فالمثلثان وسائر
الاضلاع والزوايا متساوية فا ه مثل ه ج وكذلك يتبين ان ب ه مثل ه د فما ه وا ب ا ه ما ساويتان
ومتفرجتان والا استلزمت كون الاضلاع متساوية كما في المعين وهي مختلفة هذا خلف وذلك ما اردناه
قال وما سوى هذه ضلعان فقط منه ما موردو ديقعو اخره وهو الذي يكون اصغر الملاقيين
فيه عمودا على احد المتوازيين اقول افادني دام الله ظله ان الزنقة هي الانحراف ولما كان وضع
احد الخطين للخطين متوازيين على قوايم وضعا فاضلا كان الوضع المخالف وضعا كانه ليس طبيعي
فسمي انحرافا ولما امكن لهذا الشكل اي الذي يكون ضلعان منه متوازيين فقط ان يعدم فضيلة هذا الوضع
في ضلاعه جهتين بان يكون كل من ملاقييه ملاقيا للمتوازيين على غير قوايم او جهة فقط بان يكون احدهما
فقط منحرفا عن القيام والاخر قايما فاذا خلا باحدى الجهتين قيل انه ذو زنقة واحدة اي انحراف
واحد وان خلا بكلتيهما سمي ذا زنقتين ثم الانحراف له اصناف بحسب زاوية الملاقي فمنها انحراف
قريب من القيام ومنها بعيد وكلما كان الانحراف اكثر كانت الزنقة اظهر فالزنقتان قد يكونان متساويتين
وقد يكونان مختلفتين فظهر ان ذا الزنقة الواحدة انما يكون احد الملاقيين فيه عمودا على المتوازيين ولا
لحل هذا المعنى قوله على احد المتوازيين بان القايم على احدهما قايم على الاخر ضرورة واما كون العمود اصغر
الملاقيين فلان الخط المستقيم الواصل بين نقطتين على متوازيين اذا كان عمودا عليهما فهو اقصر
من اخر ليس بعمود فليكن المتوازيان ا ب ج د والعمود ه ز والذي ليس بعمود اما ان يكون خارجا من احدى
نقطتي ه ز مثل ه ح اولا كط ك فان كان الاول فلان في مثلث ه ز ح زاوية ز قايمة فزاوية ح اصغر
منها فوترها اعني ه ز اقصر من ه ح وان كان الثاني فيخرج من ه مثلا خطا موازيا لط ك وليكن ه ل
ولانه مساو لط ك والطول منه ز ه ز اقصر من ط ك وهو المطلوب قال
وهي تساوي الملاقيان فهو متساوي الزنقتين اقول وليقدم في بيانه دعوى
ان الخطوط الخارجة من احد طرفي عمود على المتوازيين الى الخط الاخر في جهة واحدة من العمود كلها
متفاضلة وما قرب من العمود اقصر مما بعد ولنعد الشكل المتقدم ولنصل فيه ه ك فاقول ه ح اقصر

من ه ك وذلك لان مربع ه ح مثل مربعي ه ز ز ح ومربع ه ك مثل مربعي ه ز
ز ك وبين ان ه ز ز ك اعظم من ه ز ز ح فمربعاهما اعظم من مربعيهما ثم نقول
فليكن منحرف عليه ا ب ج د وليكن متوازناه ا ب ج د وملاقياه ا ج ب د متساويين فالمدعى ان زاوية ج مثل زاوية
د وذلك لانا نخرج ا ب في جهتيه ونلقي من ج د على ه عمودي ج ح د ط فلو لم يكن زاوية
ا ج د مساوية د ج فلتكن ا ج د اعظم ونعمل على ج من خط ج د زاوية مثل ب د ج
ولكن ج ح فلان ج ح مثل د ط ب د يكون تماما كل منهما من قائمة اعني ه ج ح
ط د ب متساويين وزاويتا ه ط قائمتان وضلع ه ج مثل د ط فالمثلث
والزوايا والاضلاع كالمثلث والزوايا والاضلاع ج ح مثل د ب اعني مثل ج ا وهما قد خرجا معا
من طرف عمود ج ه على متوازيي ه ح ج د في جهة واحدة منه هذا محال وذلك هو المطلوب قال
ومتى اختلفا ولم يكن احدهما عمودا على المتوازيين فهو مختلف الزنقتين يعني ذا زنقتين متفاضلتين مثلا فيا هذا المنحرف
ولم يكن احدهما عمودا على المتوازيين فهو مختلف الزنقتين وذلك لانه ان كان احدهما عمودا فهو ذو زنقة
واحدة خارج عن بحثنا وان لم يكن فلنعد المثال المتقدم ولنفرض ج ا اقصر من ب د فاقول زاوية ا ج د
اعظم من ب د ج وذلك لانا لو ساويناها لكان ج ح مثل ب د وهو خلاف المفروض ولو كانت اصغر منها كانت
زاوية ه ج ا تمام الاولى من قائمة اعظم من ب د ط تمام الثانية من قائمة ثم توهمنا تطبيق ج ه على د ط ورب على
ه ا وقع ب د خارجا عن مثلث ه ج ا ولنكن مثل ج ح فيكون زاوية ه ج ح مثل ب د ط ح ج ا الثانية مثل
ب د ج وقد كانت ب د ج اعظم من ا ج د ح ج ا الجزء اعظم من ا ج د الكل هذا محال وذلك ما اردناه قال
وعادمه التوازي منه المتساوي الجنبين وهو الذي يقطر به قاعدة لكل واحد من مثلثين متساوي الساقين
كا ا ب ج د على خطاه مثلا مساوي الساقين عليه ا ب ج ومثلا اخر مساوي الساقين في خلاف جهة ج
حيث يماثل ساقاه ساقي الاول كمثلث ا د ج فقطراه ا ج ب د وا ج وحده قاعدة
لكل من مثلثي ا ب ج ا د ج المساوي الساقين فلو كان ب ج د ايضا كذلك لكان الشكل
مربعا ان كان قايم الزوايا والا معينا فلذلك احترز بقوله احد قطريه عنه ومساحته مضروب نصف القطر
الذي هو قاعدة المثلثين في جميع الاخر لان مساحة مثلث ا ب ج مضروب عموده في نصف ا ج وكذا مساحة
الاخر والعمودان معا هو القطر الاخر فيثبت المطلوب قال ومنه اشخاص المنحرفات الغير المتناهية وهو
ظاهر قال فنفصل قطر كل مربع اطول من مجموع طوله وعرضه اقول لانه ضلع من المثلث الحادث
من الطول والعرض والقطر قال فان كان متساوي الاضلاع وكان مربع القطر ضعف مربع ضلعه فهو تام

الزوايا والا فهو المعين وذلك لاستلزامه كون الزاوية المقابلة للقطر قائمة لاستلزامه ان يكون الزوايا كلها
كذلك قال ومتى تساوت في المربع اضلاعه المتقابلة فهو متوازي الاضلاع وذلك بشكل لح من مقالة ا قال
فان كان مربع القطر مساويا لمجموع مربعي الطول والعرض فهو المستطيل القائم الزوايا والا فهو الشبيه بالمعين
وقد عرفت المنحرفات مما مر كله ظاهر قال فصل في مساحة القائم الزوايا ان كان متساوي الاضلاع
فمساحته مضروب احد اضلاعه في نفسه اذ هي مضروب طوله في عرضه المساوي له فهي مربع ضلعه
وقد سبق الكلام في فصل المثلث المتساوي الاضلاع ما يغني عن بيانه ههنا قال وقطره جذر ضعف
مساحته لانه جذر مربعي ضلعيه وهو ضعف مربع الضلع اعني المساحة قال وجذر نصف مربع القطر
هو كل واحد من اضلاعه تبين مما ذكرنا قال اذا اضربت ضلع المربع في احد باطك خرج من الضرب قطر
المربع محققا الى الروابع اقول لما كانت نسبة مربع الضلع الى مربع القطر نسبة الواحد الى الاثنين فنسبة
الضلع الى القطر جذر نسبة الواحد الى الاثنين وهو نسبة الواحد الى جذر الاثنين الذي يقع وسطا بين الواحد
والاثنين لان كل وسط بين الواحد وعدد آخر فهو جذر ذلك العدد فما دام اضرب الضلع في جذر الاثنين خرج القطر
وجذر الاثنين مستخرجا بالاصفار اذا وضعت خمسة ازواج هو بعينه احد باطك وخاصته فاذا اضرب
الضلع فيه حصل المطلوب الا ان قوله محققا الى الروابع نظرا اذ العمل بالجدول لا وبالاصفار اذا وضعت
ثمانية ازواج يقتضي ان يكون احد باطك ورابعه وكسر اعظم من ثلثي رابعه قال وان قسمت القطر
على احد باطك خرج ضلعه وذلك ظاهر مثال ذلك نفرض الضلع عشرة ونضربه بالجدول في آ درجة يكون
ى درجة نضعه تحت آ ثم نضربه في لد يكون ز كه دقيقة نزيد ى على ى درجة يصير يز ثم نضربه في نا
ثانية يكون ح لا ثانية نضع ح تحت الدقايق وك تحت الثواني ثم نضربه في ى ثالثة يكون ى م ثالثة فنزيد آ على
ك ثانية يصير لا ونضع م تحت الثوالث ثم نضربه في ى رابعة يكون ى رابعة نزيد آ على م ثالثة يصير ما ونضع
ى تحت الروابع فيصير بهذه الصورة ا ند نا ى د فالجواب يد درجة وح لا ما ى
رابعة ولو كان يستخرج القطر بوجه ى ح لا م ى آخر ولو اردت ضعف مربع العشرة
يكون مائتين ونأخذ جذره بالجدول بان يد لا ما نقسمه اولا على ستين ليصير ثلث ك نوعا
وعشرين درجة ثم ناخذ جذره بان نطلب اعظم عدد يمكن اسقاط مربعه من ح ك بجذره يد فنضعه فوق ك
لكونها من الدرجات وتحته ثم ناخذ مربعه وهو ح كو درجة وننقصه من ح ك يبقى يد درجة ثم نضعف
يد في سطر الجذر يكون كح وننقل مرتبة الى اليسار كذا يصير هكذا يد كح ثم نطلب عددا نضربه في كح
وننقص من فوقه ومبسوطه مما بقي ثم نضربه في نفسه ح ك
كح

فنجده ح فنضعه في جدول الدقايق فوق المطلوب جذره وتحته عن يسار كح ونضربه في كح يكون
ح مد فننقص ح من ى يبقى آ ونأخذ لمد الدقيقة الباقية وننقص مد منها يبقى نو فنضعه في جدول الدقايق
ثم نضرب ح في ح فيكون ى د ثانية فننقص آ من نو دقيقة يبقى نه وناخذ لد ثانية واحدة من نه ليبقى ند
وننقص د من تلك يبقى نو فنضعه في جدول الثواني ثم نضعف ح في سطر الجذر فيصير نو وننقل ما فيه الى
اليسار كذا فيصير بهذه الصورة يد ح ثم نطلب اعظم عدد نضربه في كح وننقصه من نكد
نو وفي الباقي وفي نفسه ح ك نو نو وننقص الحواصل من الباقي فنجده لا فانه نضعه
فوق وتحت ونضربه في كح د نه فيكون يد كح فننقص يد من يد وكح من نو يبقى كح ثانية
ثم نضربه في نو دقيقة يكون ا يد كح نو ح نو ثالثة فننقص ح من كح يبقى كز وناخذ
لنو واحدة من كز ليبقى يط وننقص نو منها يبقى مد ثالثة نضعه في جدول الثوالث ثم نضربه في لا فيكون
نو رابعة فننقص نو من مد يبقى كح وناخذ من الباقي واحدة لا رابعة وننقصها منها يبقى في الثوالث كز
وفي الروابع نط ثم نضاعف لا في سطر الجذر فيصير اب ونزيد آ على نو ليصير نز وننقل ب موضعه
وننقل سطر الجذر مرتبة فيصير هكذا ثم نطلب عددا آخر كما ذكرنا فنجده ما فنضعه فوق وتحت
يد ح لا ونضربه في كح فيكون نط ح ثالثة فننقص نط من نط وح من كز يبقى
ح ك نو نو مد نط نط ثالثة ثم نضربه في نز فيكون نا كو فننقص نا من نط يبقى ح
د نه كح ولكن من نط يبقى كك رابعة ثم نضربه في ب فيكون اك فننقص
ا يد ك كز نط آ من كك يبقى كا ونأخذ لك واحدة منها يبقى ك وننقص
منها لك يبقى لح ثم نضربه كح نز ب في نفسه يكون لح آ اسادسه فننقص لح من لح يبقى ى ونأخذ
لا واحدة من ى ليبقى ط وننقص منها آ يبقى نط سادسة نضعه موضعها ونضاعف ما فيصير آ ك
ونزيد آ على نز يصير نح ونضع ك موضعه ثم ننقل السطر ويصير هذه صورته ثم نطلب عددا
آخر كما ذكرنا فنجده لا فنضعه يد ح لا ما ويتم العمل اذا اردنا استخراج الجذر
وعلى ذلك القياس في القطر ح ك نو مد نط لح نط يد او ح لا ما
رابعة محققة وهو مطابق د نه كح لب ى للمذكور قبل الا انى
الروابع وذلك انا لم نجاوز ا يد ك كر يا ط جذر الاثنين على الروابع
فلو جاوزنا وضربنا الضلع في الخواص التي هي نط نط ك قريبة من ثلثة ارباع رابعة
لا ربع سبع روابع وايضا فالى العشرة التي ضعفناها فصار ح كح نرحك سبع عشر

ايضا فالطريق الثاني احق بان يعول عليه اذ ما يخرج به في كل مرتبة يعادر الحق في اقل ما يكون من المقادير
وايضا فلنقسم القطر على الجذر ايضا ونضعهما في سطرين بحيث يليان الدرجة للدرجة وسائر المراتب لسائر
المراتب على الولاء هكذا يدح لا ما ر ونطلب اعظم عدد اذا ضربنا في آ وما بعده امكن
نقصانه من يد وما بعده ا كد نا ى د مجذوره ى درجة نضعه فوق الدرجات ونضربه
في آ يكون ى درجة ننقصه من يد يبقى د ثم نضربه في كد فيكون د كه ننقصه من د ح ثم نضربه في نا فيكون
ح لا ننقص ح من ح ثم لا يبقى آ فانه ثم نضربه في ى يكون ام ننقص آ من آ وم من ما يبقى آ ثالثة ثم نضربه
في د فيكون ا ى ننقص آ من آ وى من ر يبقى د وانما بقي شيء لكون المقسوم عليه ابعض مما ينبغي لما
ذكرنا والا لما كان يبقى شيء ويكون هذا النقصان لا زما له حسب علمنا به لكونه من المقادير الاصم ولا يمكن
ان يخرج الضلع من هذه القسمة حقا بل زايدا مما ينبغي بالسواد ان ضربنا القطر في يه مه كد له
خرج ضلعه وان قسم عليه الضلع خرج القطر وهذه صورته
اقول والصواب يه مه كه له ح سرا على الجدول او بالاصفار فاما بيانه
فلما تبين ان نسبة الضلع الى القطر جذر نسبة الواحد الى الاثنين اعني جذر النصف فاذا استخرج جذر النصف
بان يوضع ثمانية اصفار اي يضرب في عشرة الف الف الف الف فيخرج الجذر يه مه كه له ح رابعه
بعينها واذا ضرب في القطر حصل الضلع وان قسم عليه الضلع خرج القطر لا محالة وكذا لو قسم الضلع على القطر
خرج هذا العدد بان العمل المثال لحاله ان يضع القطر وجذر النصف متحاذيين هكذا يدح لا ما ر
فنضرب يد درجة في مه دقيقة بالجدول ليكون ط ح دقيقة نضعه موضعا به مه كه له ح
ثم في كه ثانية يكون ه نه ثالثة يزيده على ح فنصير ح ونضع نه موضع الثواني ثم في له ثالثة يكون ح
ى ثالثة يزيد ح على نه فيصير ح ونضع ى موضع الثوالث ثم في ح رابعة يكون مه رابعة نضعه موضع
الروابع فيصير صورة العمل هكذا ثم نحط على يد ونضرب ح في مه وهما من الدقائق يكون ى كو ثانية
يدح لا ما ر يزيده على ح فنصير ح ولو على ح ثانية فيصير آ لد فيزيد آ على ح
به مه كه له ح دقيقة فيصير ط ونضع لد تحت الثواني ثم في كه يكون ح ك ثالثة
ط ح نه ى مه يزيد ح على لد ثانية فيصير لو ويزيد ك على ى ثالثة فيصير ل ثم في له
ح ح يكون ح م رابعة فيزيد ى على ك ثالثة وم على مه رابعة فيصير اه ثم يزيد آ
على لد فيصير له ونضع له تحت الروابع ثم في ح يكون له خامسة نضعه موضع الخوامس ونحط
على ح ونصير صورته هكذا ثم نضرب لا ثانية في مه دقيقة يكون ط مه ثالثة يزيد ط
يدح لا ما ر
به مه كه له ح
ط ح نه ى مه كد
ح ح ل ى
ح لد لد
ح لد له
نط لر له

على لو ثالثة فيصير ح ومه على له فيصير امر ويزيد آ على ح قبله ليصير نط ونضع نط تحت الثوالث ثم في
كه يكون يه نه يزيد يه على لو فيصير كط ونه على مه فيصير امر ويزيد آ على كط ليصير ل ونضع
ل تحت الروابع ثم في له يكون كه نه يزيد كه على ل فيصير له ونه على كد فيصير كط ثم في ح يكون
ح ويزيد آ على كط ليصير ل ونضع ل موضع السوادس ونحط على لا ونصير صورة العمل هكذا
يدح لا ما ر ثم نضرب ما ثالثة في مه دقيقة يكون لح مه رابعة فيزيد لح على ل
به مه كه له ح ثالثة فيصير ح ومه على له رابعة فيصير امر ويزيد آ على ح فيصير نط
ط ح نه ى مه كد ط ونضع ح تحت الروابع ثم في كه ثانية يكون ير ه خامسة فيزيد
ح ح ل ى كط ير على ح رابعة فيصير لد وه على ى خامسة فيصير له ثم في له
ح لد لد ر ل ثالثة يكون ح نه سادسة يزيد ح على له خامسة فيصير ح وبه
نط لر له له سادسة على ح فيصير آ ح يزيد آ على ح ليصير نط ونضع ح تحت
ح ر السوادس ثم في ح رابعة يكون ح سابعة فيزيد ح على ح فيصير
نط كط ل ونضع ح موضع السوابع ونحط عليهما ويكون الحاصل من العمل هكذا
ل ط نط نط لد نط ل ح ثم نضرب ر رابعة في سطر المضروب فيه ونزيد
الحواصل على ما جانبها يكون حاصل العمل ط نط نط نط مر يه مه ح نا ثامنة وهو الضلع تقريبا
وانما نقص ما نقص لنقصان القطر وجذر الاثنين عما هما عليه حقيقة وايضا فلنقسم الضلع وهو عشرة
اعني ى درجة على يه مه كه له ح فنضع ى وتحته جذر النصف بحيث يتأخر مه عن ى بمرتبة
لكونه اكثر منه فيكون ى مرتبة الدقائق هكذا ى يه مه كه له ح ونطلب عددا اعظم ما يمكن ضربه
في السطر ويلقيه من ى درجة بمجذوره يد ا فمضروبها طح ومضروب نه فيه ى لو ولانا اذا
ضربنا في مه الدقائق كان المبسوط من مرتبتي الحاصل وهو الاقل مرتبة اعني الحاصل في الحقيقة
دقائق فهو درج فنضعه موضع الدرج فوق المقسوم وننقص مضروبه في مه اعني ط ح دقيقة عن ى
ستين دقيقة فيحوذ ونضع ى موضع الدقائق ثم نضربه في كه يكون ه نه ننقص ى مما قبله اعني
ى ستين وناخذ له من ى واحدا يبقى ر وننقص منها نه يبقى ه ثانية نضعه موضعها ثم نضربه في له
يكون ح ى ننقص ح من ى يبقى ى وناخذ منه واحدة ى لستين وننقص منها ى يبقى نه ثالثة
نضعه موضعها ثم في ح يكون مه رابعة ننقصه من نه ثالثة يبقى ط ح رابعة على هذه الصورة
ثم ننقل المقسوم عليه بمرتبة الى اليسار يكون فوق مه ر دقيقة
يد نه ى ى ح
ر ى ط
د ا
مه كه له ح

وآما انه فنطلب عددا كذلك فنجده ح ونضعه ونضربه في مت فيكون ه لو ننقصه من واسقى به كه
ثم نضربه في كه يكون ح ك ننقصه من كه مط سقى به كط ثم نضربه في له يكون د م ننقصه من كط لح يبقى
كد لح ثم نضربه في ح يكون به كد ننقصه من لح به يبقى لو لو ويكون صورة العمل هكذا

بد ح
ثم ننقل المقسوم عليه بمرتبته فيكون فوق مت لك كد ثم نطلب عددا
ے ـــ ے نه لح لو
ر ـــ مط لح كذلك فنجده لا ونضربه في مت يكون ما مت ننقصه من مت كد سقى به مت
و ا كط لر ثم في كه يكون ت به ننقصه من مت لر سقى كط مت ثم في له يكون لح ه
كه كد ننقصه من مت لو يبقى كد لا ثم في ح يكون الح ننقصه من لا به يبقى
ك كط كد ذ يصير صورة العمل هكذا
مت كه له ح

لا
بد ح
ثم ننقل المقسوم عليه ويكون فوق مت كط كد فنطلب العدد نجده ے ے نه لح لو كر
ما فنضعه ونضربه في مت يكون لح مت ننقصه من كط كد يبقى به ر ـــ مط لح لا
مت ثم في كه يكون به ننقصه من مت كط سقى له كد ثم في له يكون لح و ا كط لر كط
نه ننقصه من كد كو سقى به لت ثم في ح يكون ت ح ننقصه من لت به يبقى كه كد مت
كط نر و يصير صورة العمل هكذا بد ح لا ما ك مت كد
ثم ننقل المقسوم عليه ويكون فوق مت كه به ے ـــ ے نه لح لو كر نر كط مت
فنطلب العدد نجده له فان اردنا استخراج سائر ر ـــ مط لح لا ك مت كه له ح
اجناس الكسور تممت هذا العمل الى انه غاية شئت و ا كط لر كط كط فالخارج هو القطر
وهو بد ح لا ما له الا انه زاد على الحق بمقدار لح كه كد مت كد ك مت كد به رابعة تقريبا لكون
المقسوم عليه انقص مما هو عليه حقيقة فان قيل والمقسوم كط مت ايضا كذلك فكان الواجب
ان يتعارضا ويكون نسبة احد المقسومين الى الاخر كما بهما عليها مت كه له ح حقيقة فلنا التفاوت
بينها اذا عمل بطريق الجذر ننقل الا ان القطر اذا استخرج عن الضلع بالقسمة على جذر نسبة الواحد
الى الاثنين المستخرج بطريق الجذر اجتمعت نقصانات المقسوم عليه واتبع المقسوم لعدة اكثر
من المقسوم عليه فيكون الخارج اى القطر اعظم منه لو استخرج بطريق الجذر هذا اذا كان الخارج
من القسمة صحاحا او مع الكسور فاما اذا كان كسرا كان الامر بالعكس لا يقال فاذن اذا كان الخارج
صحاحا مع الكسور اقتضت الصحاح منه تزايد النقصانات والكسور منه تناقصه فتعارضان لانا نقول
الصحاح تقتضي تكرر النقصانات بعدة الاحاد والكسر يقتضي جزئى النقصان واحدا اى نقصه بنسبة

الكسر من الواحد فيكون النقصان في الصحاح نصف النقصان في الكل ولا نعني ارتفاع النقصان بالمرة
فطهاد ن تقليل الكسر النقصان لا ينفي تزايده الواحد اياه فكيف بزيادة الاحاد والدليل على ان الخارج
بهذا العمل ازيد من القطر حقيقة انك تربع الخارج فتزيد الحواب على ح ك د درجة اعني ما يبلغ الجواب
حينئذ د ك به بد ح ط موبط ے كه ثامنة اقول ولو قسم الضلع على القطر خرج بد مت كه له ح
ولانا سوف نبين في مقالة الجبر والمقابلة ان معلوما اذا اردنا قسمته على جذر اصم فانا نربع المقسوم
المعلوم ونقسم المربع على المربع الاصم ونأخذ جذر الخارج يكون جوابا فنربع الضلع يكون ماته ونقسمه
على مربع القطر اعني ما يتين يكون نصفا وجذره هو المطلوب بعينه وذلك ما اردناه واذ قد اطلنا الكلام
وحصلنا المرام فلنرجع الى الكتاب قال فصل فاما المستطيل فمساحته مضروب طوله في عرضه
وقطره جذر مجموع مربعي طوله وعرضه وطوله جذر التفاوت بين مربعي قطره وعرضه وعرضه جذر
تفاوت مربعي القطر والطول كل ذلك ظاهر قال فان كان الطول والعرض مجهولين وكان الفضل
بينهما معلوما والقيت مربعه من مربع القطر واخذت نصف الباقي كل المساحة وزدت عليه مربع نصف الفضل
المعلوم واخذت جذر الجملة فما زدت عليه نصف الفضل بلغ طول المربع وان نقصته منه كان الباقي
عرض المربع وهذه صورته اقول بيان قوله فان كان الطول والعرض الى قوله يكون المساحة عملا كلامه
والمفروض ان الطول والعرض مجهولان الا ان الفضل بينهما والقطر معلومان كما اذا
قيل الفضل خمسة والقطر خمسة وعشرون فالقيت مربع الفضل وهو خمسة وعشرون

عرض
عرض وعشرون
مساحة
٣٥٥

من مربع القطر وهو ستمائة وخمسة وعشرون بقي ستمائة فنصفه يكون ثلثمائة وهو المساحة واما برهانه برهانا
فهو ان يفرض المستطيل ا ب ح د ولكن العرض ا ب والطول ا د والقطر ب د والفضل بين ا د مثل ا ب
وهو اه فالفضل بين الضلعين هو ه د ولان المساحة هي سطح ب ا في ا د واذ قسم على ه تبين ان المساحة
مثل سطحي ا ب في ا ه اعني مربع ا ب مع سطح ا ب في ه د ولان مربع ب د مثل مربعي ا ب ا د ومربع ا د مثل
مربعي ا ه ه د وضعف سطح ا ه في ه د فاذا القي مربع ه د الفضل من مربع ب د يكون الباقي مثل
ضعف سطح ا ه اعني ا ب في ه د ومربعي ا ب ا ه اعني ضعف مربع ا ه فاذا نصف الباقي يكون مربع ا ب
وسطح ا ب في ه د وهو المساحة وذلك ما اردناه واما بيان باقي الكلام فلا
فهو ان يزيد على ثلثمائة مربع نصف الفضل المعلوم اعني اثنى ونصف ومربعه
ستة وربع فيصير ثلثمائة وستة وربعا وناخذ جذره بان نضربه في مخرج الربع يكون ١٢٢٤ ان ناخذ جذره
يكون ٣٥ ثم نقسمه على جذر المخرج اعني ٢ تخرج سبعة عشر ونصف فما زدت عليه نصف الفضل المعلوم وهو

اثنا ن ونصف يبلغ عشرين وهو طول المستطيل وان نقصته منه بقي خمسة عشر وهو عرضه واما برهانا
فهو ان نعيد المثال المتقدم ونصف ه د على ى فمعلوم ان مربع ا ر يساوى مربعى ا ه ه ر وضعفا ه ى ى ر وضعف
ا ه اعنى ا ب ى ى ر هو ا ب فى ى د فمربع ا ه اعنى ا ب وسطح ا ب فى ى د اللذان هما معا مساحة الشكل
مثل مربع ا ر الا مربع ه ر فاذا زيد عليه مربع ه ر واخذ جذر الجملة يكون ا ر فان زيد عليه نصف الفضل
يبلغ ا ى طول الشكل وان نقص منه يبقى ا ه اعنى ا ب عرضه وذلك ما اردناه قال فصل مساحة
المعين مضروب نصف احد قطريه فى جميع الاخر وذلك لان المعين ينقسم الى مثلثين متساويين مساحة كل منهما
مضروب عموده اى نصف احد قطرى الشكل فى نصف الاخر فمساحتهما معا مضروب نصف احدهما فى جميع
الاخر ليحصل ضعفه قال وجذر مجموع مربعى نصفى قطريه هو كل ضلع من اضلاعه ومتى عرفت التفاوت
بين مربع احد اضلاعه ومربع نصف احد قطريه واضعفت جذر المبلغ كان القطر الاخر مثال ذلك معين كل
واحد من اضلاعه عشرة واحد قطريه اثنا عشر مربع نصف القطر ستة وثلثون القيناها من مربع الضلع بقي اربعة
وستون جذرها ثمانية وهى نصف القطر الاخر فهو ستة عشر ومضروب ى ستة اعنى نصف الاخر ستة وتسعون
وذلك هو المساحة الكلام واضح جلى قال ومتى زاد ضلع مربع الضلع على مربع القطر فهو القطر
الاصغر ولو نقص عن مربع القطر فهو القطر الاطول اقول وذلك لان هذا الشكل ليس فيه زاوية قائمة بل فيه
حادتان متساويتان يوترهما القطر الاطول فان مربع القطر الاصغر اقل من مربعى الضلعين اعنى ضعف مربع
ضلع واحد لكون زاويتيهما حادة ومربع الاطول اعظم لكونها منفرجة وهو المطلوب قال ولو علمت
القطرين وجهلت الاضلاع جمعت مربعى نصفى القطرين واخذت جذر المجموع يكون جوابا وما فى الشكل ظاهر
وهذه صورته اقول ما سبق من البيان فى الفصل المتقدم مغن عن اعادته ههنا قال
واما الشبيه بالمعين فان مساحته مضروب عموده فى قاعدته البيان كما مر فى المعين قال
وله ثمانية اعمدة مختلفة فى الوضع لا فى الكم اربعة منها على زواياه من خارج ومثلها من داخل
اقول لكن الشبيه عليه ا ب ج د ولتكن زاويتا ا ج حادتين و ب د منفرجتين ولنخرج من ا
على ب ج عمود ا ه فيقع من خارج لكون زاوية ا ب ج منفرجة وعمودا آخر على ج د وهو ا ر فيقع خارجا
ايضا لمثل ذلك وكذا من نقطة ج عمود ج ط على ا د فيقع خارجا ومنها عمود ج ك على ا ب فيقع خارجا
ايضا فهذه هى الاربعة الخارجة وهى المخرجة من حادتى الشكل واما المخرجة من منفرجتيه فموقعها
داخل الشكل بتفصيل وهو ان ب ا ان كان اقصر من ا د كما هو مرسوم فى المثال فالعمود المخرج من ب الى
ا د الذى يلى ب الا ابدا ان يقع داخلا ولنكن العمود ب ل وذلك لانه حينئذ يكون مثلث ا ب ل القائمة فى مثلث

الاصغر ومعوضا ... متساويان ... القطر

خط هـ

ب ل ا يكون اطول الاضلاع وهو اقصر من ا د فا ل اقصر بكثير من ا د واما اذا كان ا ب اطول من ا د فيمكن ان يقع خارجا
وذلك اذا كان مربع ا ب اعظم من مربعى ا د ب ل ولنعلم على ا د فى المثال نقطة م ونخرج منه خطا موازيا
لا ب وهو م ن فيكون شكل ا ب ن م شبيها بالمعين والعمود الخارج من ب على ا م واقعا خارج الشكل
بل فى الحقيقة بعضه داخلا وبعضه خارجا والضابط فى استعلام كونه واقعا داخلا بالكلية او كون بعضه
داخلا والبعض خارجا هو ان ينظر الى مسقط حجر العمود الخارج من نقطة
ا على ب ج من خط ب ج اعنى ب ه فان كان اقصر من ا د فعمود ب ل
يقع داخلا لكون ا ل مثل ب ه لكونهما واصلين بين طرفى عمودى ا ه ب ل
المتوازيين لكونهما عمودين على خط واحد المتساويين لكونهما بين متوازيين
ا د ب ج وان كان مساويا له فنقطة ل ينطبق على د وان كان اطول فيقع بعضه
داخلا وبعضه خارجا وكذا القول فى العمود الخارج من نقطة ب على ج د المقابل لا ب ولكن ب ك فان
كان ب ك وهو مسقط الحجر لعمود د ك الواقع على ا ب من خط ا ب اقصر من ج د فنقطة ك يقع بين نقطتى
د ج ويقع العمود داخل الشكل وان كان مساويا فيقع نقطة ك حيث نقطة د وان كان اطول فيقع خارجا
وكذا الحكم العمودين الخارجين من نقطة د على ضلعى ب ج ا ب هذا وقد علمت ان العمود الخارج من نقطة ب
التى على الزاوية المنفرجة من الشكل يمكن ان يقع على نقطة د من خط ا د او من ج د ويكون متحدا مع قطر الشكل
فى الوضع وقد علمت ان الزاويتين المتبادلتين بين الخطين المتوازيين فى المربعات المتوازية الاضلاع متساويتان
فلما كانت زاوية ب د ج مساوية لزاوية ا ب د المبادلة لها قائمة ايضا وحينئذ يكون العمود الخارج
من نقطة د النظير للخارج من نقطة ب متحدا معه فى الوضع فمعنى قوله وله ثمانية اعمدة مختلفة فى الوضع
لا فى الكم نظر وذلك لانه يقال ان عنيتم بالاختلاف ان جميع الاعمدة مختلفة فى الوضع بحيث لا يتحد اثنان منها
فى ذلك وليس جميعها مختلفة فى الكم بل يساوى بعض منها بعضا كاعمدة ا ه ب ل ك ج ط المتساوية وكذلك
اعمدة ا ر ب ك د ك فسلب الاختلاف فى الكم مسلم واثباته فى الوضع ممنوع لما علمت من اتحاد
اثنين منها فى بعض الصور وان عنيتم ان بعض الاعمدة مخالفة فى الوضع لبعض وليست بعضها مخالفة لبعض
فى الكم فاثبات الاختلاف فى الوضع مسلم وسلبه فى الكم ممنوع وهذا وان كان حقا لكنه قليل الفائدة وكلامه
جدير بالتسامح قال ويجوز ان يجعل كل واحد من اضلاعه قاعدة وان اردت السهولة وطال
عليك استخراج الخطوط فاقسمه بمثلثين وامسح كلا منهما مفردا ثم اجمعهما وكذا تفعل فى جميع المنحرفات
الباقية وهو ظاهر قال ولا حاجة بنا الى اعادة فى مساحة المنحرفات التى ليست

لها دقيقة طاهرة ان يضربوا نصف مجموع الطولين في نصف مجموع العرضين ويكون المبلغ جوابا وهو
قريب من الصواب اقول يعني بقوله ليس لها دقيقة طاهرة يعني انحراف الاضلاع عن التقاطع على القوايم
والتوازي انحرافا يعتد به وانما ضربوا نصف الطولين في نصف العرضين للاختلاف وحقيقته انك اذا
ضربت اقصر العرضين في الطول كان المبلغ اقل مما ينبغي لزيادة العرض الاخر ولو ضربت الاخر لكان المبلغ
اكثر فضرب نصف مجموعهما ليرد الى الوسط وكذا القول في الطولين قال فصل في مساحة ذي الاربعة
الواحدة وهو مربع حط به خطان متوازيان وخطان متلاقيان يفاضل مربعهما مسا ولمربع تفاضل
المتوازيين اقول قد عرفت هذا الشكل فيما تقدم الا انه وصفه ههنا وصفا فليكن هذا الشكل فيما تقدم
عليه ا ب ج د ولكن اصغر المتلاقيين ا ب اعني القايم على المتوازيين والاعظم
وهو منشا الزنقة ج د وا د اقصر المتوازيين والاطول ب ج ولنخرج من د على
ب ج عمود د ه يوازي ا ب فلان في مثلث د ه ج زاوية ه قايمة فمربع د ه ج مثل مربع د ج فمربع د ج
اعظم من مربع د ه اعني ا ب بمربع ه ج اعني فضل ب ج على ا د لان ب ه ا د متساويان فهذا الشكل مربع
خط به خطان متوازيان هما ا د ب ج وخطان متلاقيان يفاضل مربعهما اعني مربع ه ج مسا و
لمربع تفاضل المتوازيين وهو مربع ه ج ايضا وهو المراد قال ومساحته مضروب اصغر الملاقيين
في نصف مجموع المتوازيين اقول ولعدم للبيان مقدمة هي ان نصف مجموع كل مقدارين مختلفين
هو الاعظم اذا القي منه نصف الفضل بينهما او الاصغر اذا زيد عليه نصف الفضل بينهما فليكونا ا ب ج د وا ب
اعظمهما ولنلق ج د من ا ب ليبقى الفضل ه ب ولنخرج ا ب الى ز ولكن ب ز مثل ج د اي ا ه

ز ... ... ... ا

فاذا نصفنا ا ه ... ب

ه ب ينقطع بكون ا ج مثل ج ز فمنتصف ا ز منتصف ا ب اذا القي منه نصف الفضل كان الباقي
نصف المجموع ا ج وكذا ج ز اعني ا د اذا زيد عليه نصف الفضل بلغ نصف مجموعهما ثم نقول لما كان
سطح ا ه متوازي الاضلاع قايم الزوايا فمساحته مضروب ا ب في ب ه ولما كان د ه ج مثلثا عموده د ه اعني
ا ب وقاعدته ه ج اي الفضل بين المتوازيين فمساحته مضروب ا ب في نصف الفضل بين المتوازيين ولما كان
السطحان معا هو ذو الاربعة فمساحته مضروب ا ب في ب ه وفي نصف ه ج اعني في نصف مجموع المتوازيين
قال مثاله شكل ضلعاه المتلاقيان ثلثة عشر واثنا عشر والمتوازيان عشرون وخمسة عشر تفاضل
مربعي الاولين خمسة وعشرون وهو مسا ولمربع تفاضل المتوازيين الذي هو خمسة ومساحته مضروب اثني عشر
الذي هو اصغر الملاقيين في سبعة عشر ونصف الذي هو نصف مجموع المتوازيين وقطره الاطول جذر مجموع

مربعي اطول المتوازيين واقصر الملاقيين اعني جذر ٥٤٤ وقطره الاصغر جذر مجموع مربعي اقصر المتوازيين واقصر الملاقيين
اعني جذر ٣٦٩ وهذه صورته

خمسة عشر

ثلثة عشر

اثنا عشر

عشرون

ود لك ظاهر قال فصل ذو الرنقة المتساوي الساقين هو مربع
خط به خطان متوازيان وخطان متلاقيان متساويان وقطراه ايضا متساويان
وسفرجان متساويان وقطراه ايضا متساويان وكذا عموداه اعني الخطين الواقعين
من نهايتي اقصر المتوازيين على الاخر على زوايا قايمة اقول اما ان فيه زاويتين حادتين متساويتين فلانا اذا اخرجنا
عمودين من طرفي اقصر المتوازيين الى الاعظم قسمنا السطح بذي اربعة اضلاع قايم الزوايا بين العمودين والمتوازيين
في الوسط ومثلثين هما في الزاويتين متساويين في المساحة والاضلاع والزوايا بالنظائر وهو مما يظهر ادنى تامل
لمن فهم ما تقدم من المسايل فالزاويتان اللتان عند طرفي اطول المتوازيين لكونهما نظيرتين من المثلثين حادتان
متساويتان والاخريان منهما اللتان عند طرفي الملاقيين كذلك واذا جمعنا الى الزاوية القايمة التي يليه من ذي
الاربعة الاضلاع الوسطاني صار المجموع زاويتين منفرجتين متساويتين واما كون قطريه متساويين فلكون
احدهما قاعدة مثلث ساقاه اقصر المتوازيين واحد الملاقيين والاخر قاعدة الاقصر والملاقي الاخر لكن الاقصر
مع احدهما وزاويتهما مثل الاخر وزاويتهما فالقاعدة كالقاعدة والباقي بعدم بيانه قال ومساحته
مضروب عموده في نصف مجموع المتوازيين وذلك لان الشكل كان ينقسم الى ذي اربعة اضلاع مساحته مضروب
عموده اي الخارج من طرفي اقصر المتوازيين الى الاعظم في اقصر المتوازيين والى مثلثين متساويين متساويي القاعدة
مساحتهما معا مضروب ذلك العمود في قاعدة احدهما التي هي نصف تفاضل المتوازيين فالمساحة هي مضروب العمود
المذكور في اقصر المتوازيين مع نصف تفاضلهما اعني نصف مجموعهما وذلك ما اردناه قال واعني بالعمود هذا
جذر التفاوت بين مربع نصف تفاضل المتوازيين ومربع احد الملاقيين اقول يريد به العمود الذي ذكرنا
وهو الخارج من احد طرفي المتوازيين على الاخر لا على احد الملاقيين على مربع قاعدة احد المثلثين اعني تفاضل
المتوازيين عبر عنه بانه جذر التفاوت بين مربع نصف تفاضل المتوازيين ومربع احد الملاقيين ما يا عبرت
العمود الاخر فمساحته مضروب ذلك العمود في تمام قاعدته اعني ضلعه الملاقي فما مل تجده حقا قال
مثال ذلك مربع متوازياه خمسة عشر وسبعة وعشرون وكل واحد من المتلاقيين عشرة نصف التفاوت بين المتوازيين
ستة ومربعها ستة وثلثون القيناها من مربع الزنقة الذي هو مائة بقي اربعة وستون جذرها هو كل واحد
من العمودين ويضرب في نصف مجموع المتوازيين بما يبلغ مائة وستون وهو المساحة واخراج الخطوط
ظاهر والكلام غني عن البيان قال فصل ذو الرنقة المختلفين هو مربع حط به ضلعان متوازيان
وضلعان مختلفان وليس فيه زوايا قائمة اقول بالقيد الاخير نخرج

خمسة عشر

عشرة

ثمانية

ثمانية

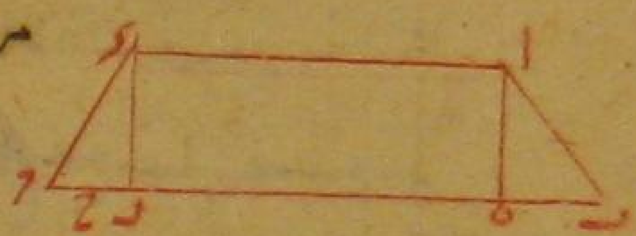
عشرة

سبعة وعشرون

تبين

ولان هذا العمود مضروب في نصف ... نصف ع

دو الرنقة الواحدة قال وساحته مضروب عموده في نصف مجموع المتوازيين ويعرف العمود الخارج من احد طرفي
المتوازيين على الاخر الى الاخر على المتلاقيين وسائر ما يساحته كذلك فهو كما مر في الشكل السابق واعلم ان هذا الشكل
اما ان يكون شبيها بذي الرنقتين المتساويين كما هو مخطوط في الكتاب وهو ان يكون الزاويتان اللتان عند اقصر المتوازيين
منفرجتين واللتان عند اطولهما حادتين واما ان يكون شبيها بالمعين بان يكون الزاويتان الحادتان متناظرتين
وكذلك المنفرجتان وهذه صورته والحكم ظاهر قال واخراج
عموده ان يقسم الفضل بين مربعي المتلاقيين على الفضل بين المتوازيين فيخرج من القسمة
فاضل المسقطين فنزيده على فاضل المتوازيين ونأخذ نصف المبلغ فيكون مسقط الحجر مما يلي اعظم الرنقتين وما بقي
من المقسوم عليه هو مسقط الحجر مما يلي اصغر الرنقتين فربع كل واحد ونلقي منه مربع مسقط حجرها ونأخذ
جذر الباقي فيكون عمودا اقول نفرض الشكل على الوجه الاول اي الشبيه بذي الرنقتين المتساويين وليكن
اب جد واب اقصر المتوازيين واد اقصر المتلاقيين فيقع العمودان الخارجان من ا ب على جد داخل الشكل
كاه ب ز فلان ب ج اقصر من جد فمربعه اصغر من مربعه ومربع ب ز اصغر من مربع د ه ومربع ج ز مثل
مربعي ج ز ب ز فمربع ... اصغر من مربعي جز زد ويلقى من مربع ا ز د المتساويين



منهما بقي مربع د ه اصغر من مربع ز ج فده اقصر من ز ج ولنفصل من ز ج زح مثل
ده فيبقى ب ا اصل مربعي ... ه اعني ح ز ز د ومربع ز ج يفضل على مربع زح بمربع ح ج وضعف سطح ح ج
في ح ز فيفضل مربع د ج على مربع ا ب بمقدار مربع ح ج وضعف سطح ج ح في ح ز وضعف هذا السطح
مثل سطح ح ج في خطي ح ز ه ب وهذا السطح مع مربع ح ج مثل سطح ح ج في خطي ج ز ه ب ثم اعني الفضل
بين المتوازيين فاذا قسم الفضل بين مربعي المتلاقيين ب ج ا د على الفضل بين المتوازيين ب ا د ج وهو جميع ب ه زج
خرج ح ج وهو الفاضل بين مسقطي ب ه زج فاذا زدناه على الفضل بين المتوازيين صار المبلغ ضعف ه ب
اعني زج وضعف ح ج ونصفه يكون زج وهو المسقط مما يلي ج اعظم الرنقتين والباقي من المقسوم عليه
بعد زج ب ه وهو المسقط مما يلي اصغرهما فربع كل واحد من ا ب ج د ويلقى منهما مربع مسقط حجرها اعني ب ه
او زج بقي مربع العمود جذره هو العمود وان كان الشكل شبيها بالمعين فالبرهان مثل ما ذكرنا بعينه قال
مثاله مربع متوازياه ستة وعشرون وثلاثة ثلاثة عشر خمسة عشر الفضل بين مربعي متلاقييه ستة وخمسين
نقسمه على الفضل بين المتوازيين وهو اربعة عشر اربعة يزاد على اربعة عشر ونأخذ نصف الحاصل يكون
تسعة وهو اعظم المسقطين والباقي وهو اربعة عشر خمسة وهو المسقط الاصغر فاذا القي مربع تسعة من مربع
خمسة عشر او مربع الخمسة من مربع ثلاثة عشر بقي ... جذرها اثنا عشر وهو العمود ومضروبه في نصف مجموع

المتوازين





المتوازيين مائة وستة وخمسون وهو مساحته وهذه صورته
وذلك غني عن البيان اقول اذا توهمنا في شكل البرهان رفع سطح
اه ز د من البين وانطباق اه على ز ج حتى يتصل قاعدة ب ه بقاعدة ز ج خطا واحدا احدث مثلث ا ب ج
مختلف الاضلاع والعمود الخارج من ا يقع بالضرورة داخله فيمكن استخراج مسقطه ب ه بالطريق المذكور
في المثلث المختلف الاضلاع وذلك بان يضرب جميع ب ا د ج ٨ ٢ في تفاضلهما ٢ فيكون ٦ ... ويقسم الحاصل على القاعدة
وهو تفاضل المتوازيين ١٤ فيخرج ح ج وهو ... فيلقيه من القاعدة يبقى عشرة نصفه يكون خمسة وهو ب ه اعني
مسقط الحجر مما يلي اقصر المتلاقيين والبرهان كما ذكر ويمكن ايضا ان يكتفى في هذا الشكل بالطريق المسلوك في هذا الشكل
ولنعد مثال ذلك الشكل ونأخذ التفاضل بين مربعي الاقصرين يكون ... نقسمه على القاعدة فيخرج خمسة وتسعان
نزيدها على القاعدة يكون خمسين وتسعين نصفها خمسة وعشرون وتسع هو مسقط الحجر مما يلي اعظم الساقين
قال فصل في الشكل المسمى قنطارا اقول اراد بالمصنف ... ان قنطارا اسم مهندس طالما كان يتفكر
في مساحة هذا الشكل من غير استعلام قطره وقد كتب فيه فصلا وهو كلام مرتب فنسب الشكل اليه كما يقال كتاب
اقليدس ثم حذف المضاف فاكتفى بالمضاف اليه كما يقال اقليدس ... الكتاب ... قال وهو شكل
يحيط به اربعة خطوط غير متوازية وطريق مساحته ان يقسمه بقطره الى مثلثين ويمسحهما مفردين ويجمع مساحتهما
ومن تعاطى مساحة هذا الشكل من غير استعلام قطره فقد ابان عن جهله وقد سطر جماعة في ذلك ما يهزأ منه المهندس
اقول وقد يمكن ذلك اذا كانت الزاويتان اللتان يكونان على ضلع بعينه منه معلومتين وكذلك لو كانتا معا معلومتين
قال وكل شكل مستقيم الخطوط فانه اذا قسم مثلثات ومسحت مفردة ثم جمعت كان مجموعها مساحته
وذلك ايضا واضح قال باب في مساحة الدوائر والقسي الدائرة سطح بسيط يحيط به خط واحد
وفي داخله نقطة كل الخطوط الخارجة منها الى الخط المحيط متساوية ونسبة قطر الدائرة الى المحيط قريب جدا
من نسبة واحد الى ثلاثة وسبع اعني نسبة سبعة الى اثنين وعشرين اقول هذا ما بينه ارشميدس في الشكل الثاني
من مقالته في تكسير الدائرة بهذه العبارة محيط الدائرة اطول من ثلاثة اضعاف قطرها باقل من سبع القطر واكثر
من عشرة اجزاء من احد وسبعين جزءا من القطر اقول فهو اطول باكثر من عشرة من عا واقل من عشرة وسبع
من عا اعني اكثر من سبعين جزءا من عا وعشرة واقل من واحد وسبعين جزءا من عا فكم قال وانت
يمكنك ان تركب على محيط اصح دائرة يمكن عملها خيطا ثم تمده وتنسبه الى القطر ومتى جهلنا المحيط ضربت
القطر في ثلثة وسبع او القطر قسمت المحيط على ثلثة وسبع كله واضح قال ومساحة الدائرة مضروب نصف
القطر في نصف المحيط اقول وذلك لان ارشميدس تبين في الشكل الاول من تلك المقالة ان كل دائرة فهي مساوية



مساحة الدوائر والقسي

مثلث قائم الزاوية يكون احد ضلعيه المحيطين بالزاوية القائمة مساوياً لنصف قطر تلك الدايرة والثاني مساوياً
لمحيطها فاذن مساحته مضروب المحيط في ربع القطر ان فرضنا العمود المحيط او مضروب نصف القطر في نصف
المحيط ان فرضنا العمود نصف القطر قال ولو القيت من مربع القطر سبعه ونصف سبعه كان الباقي
ايضا جوابا اقول وذلك لان نسبة الدايرة الى مربع قطرها نسبة احد عشر الى اربعة عشر واحد عشر ينقص
عن اربعة عشر بسبعه ونصف سبعه فاما بيان ذلك فهو انك قد علمت ان نسبة القطر الى المحيط نسبة واحد
الى ثلثة وسبع فمربع القطر اذن واحد والمساحة خمسة اسباع ونصف سبع ونسبتها الى الواحد نسبة احد عشر
الى اربعة عشر لانك اذا ضربت المساحة في مخرجه كان ١١ والواحد فيه كان ١٤ وهذه النسبة انما نشات
عن النسبة التي بين القطر والمحيط فاطردت القاعدة قال ولو ضربت مربع القطر في ١١ وقسمت المبلغ على
١٤ كان الخارج جوابا لان لكل احد عشر مربعا مساويا لاربعة عشر دايرة اذا كان ضلع المربع مثل قطر الدايرة
وهو ظاهر قال ولو ضربت مربع المحيط في ١١ وقسمته على ٨٨ كان الخارج هو المساحة اقول
وذلك لان المساحة في المثال المورد خمسة اسباع ونصف سبع فاذا نسبت الاول الى الثاني بان تاخذ مخرجا
لكسور الطرفين وهو ٩٨ وتضرب المنسوب فيه يكون ٧٧ والمنسوب اليه فيه يكون ٩٦٨ ثم تنسب الحاصل الاول
الى الثاني بان يشارك بينهما في الاحد عشر فناخذ وفق الاول يكون ٧ ووفق الثاني يكون ٨٨ فيكون النسبة
المطلوبة بين المساحة ومربع المحيط نسبة ٧ الى ٨٨ فاذن كلما ضرب مربع المحيط في ٧ وقسم على ٨٨
خرج الطرف المجهول وهو المساحة قال مثاله دايرة قطرها اربعة عشر ضربت قطرها في ثلثة
وسبع فكان اربعة واربعين وهو المحيط ومضروب نصفه في نصف القطر ١٥٤ وهو المساحة ولو ربعت




القطر كان ١٩٦ فاذا القيت من ذلك سبعه ونصف سبعه كان الباقي جوابا
كما ظاهر قال فصل اذا ضربت مساحة الدايرة في اربعة عشر وقسمت
المبلغ على احد عشر كان القطر جذر الخارج بالقسمة اقول وذلك لما
اربعة سابقة وقد مر بيانه قال وان ضربت المساحة في اثني عشر واربعة اسباع كان المحيط جذر المبلغ
وذلك لما مر من ان نسبة المساحة الى مربع المحيط نسبة ٧ الى ٨٨ اعني واحد الى اثني عشر واربعة اسباع قال
فان كان مجموع القطر والمحيط معلوما وكل واحد منهما مجهولا قسمت المجموع على اربعة وسبع فما خرج فهو القطر
اقول وذلك لان نسبة القطر الى المحيط نسبة واحد الى ثلثة وسبع فبالتركيب نسبة جميع القطر والمحيط الى
القطر كنسبة جميع اربعة وسبع الى الواحد فبالابدال نسبة جميع القطر والمحيط الى اربعة وسبع نسبة القطر
الى الواحد فاذا قسمت مضروب الطرفين اعني جميع القطر والمحيط على اربعة وسبع كان الخارج القطر وذلك ما اردناه

دايرة ... نصف ... ومساحتها ...



قال فان كان مجموع القطر والمحيط والمساحة معلوما واردت استخراج كل واحد زدت على المبلغ ثلثة
اجزاء من احد عشر وحفظته وتزيد على اربعة وسبع ايضا ثلثة اجزاء من احد عشر وربع نصف هذا وزده
على المحفوظ وخذ جذر الحاصل والق منه ما كنت ربعته فما بقي فهو القطر اقول هذه الطريقة هي التي
سلكها اهل الجبر والمقابلة بيانها ان يقال والمثال بحاله دايرة قطرها ومحيطها ومساحتها معا ٢١٢
فالطريق ان تفرض القطر شيا فيكون المحيط ثلثة اشيا وسبع شي والمساحة لكونها مضروب نصف الاول في نصف
الثاني وهذه صورة العمل خمسة اسباع ونصف سبع مال والثلثة جميعا خمسة اسباع ونصف سبع
نصف شي في شي واربعة اسباع شي مال واربعة اشيا وسبع شي وهو يعادل مايتين واثني عشر وهي المسلة

| | | |
|---|---|---|
| ٢ | ٧ | ١٤ |
| ١ | ١١ | ١١ |

الاولى من المقترنات فيكمل المال مالا واحدا بان تقسم واحدا على خمسة
الجواب خمسة اسباع ونصف سبع مال
اسباع ونصف سبع وهذه صورته واحد على خمسة اسباع ونصف سبع

| | | |
|---|---|---|
| ١٤ | ١٤ | ١١ |

الجواب واحد وثلثة اجزاء من ١١
يخرج واحد وثلثة اجزاء من احد عشر فيضرب الخارج في كسر المال
وهو مثل ان يزيد عليه ثلثة اجزايه من احد عشر فيصير مالا واحدا ثم يزيد
على كل من اربعة اشيا وسبع شي وعدد ٢١٢ ثلثة اجزايه من احد عشر يصير الاول خمسة اشيا وثلثة اجزاء
من احد عشر جزا من شي والثاني ٢٧٩ وتسعة اجزاء من احد عشر وهذا هو المراد بقوله زدت على المبلغ
يعني العدد ثلثة اجزايه من احد عشر وتزيد على اربعة وسبع ايضا ثلثة اجزايه من احد عشر فاذن صارت المسلة
هكذا مال وخمسة اشيا وثلثة اجزاء من احد عشر جزا من شي يعدل مايتين وتسعة وسبعين وتسعة اجزاء
من احد عشر وهذا العدد هو المحفوظ المراد من قوله وحفظته ولما كانت هذه المعادلة المسلة الاولى
من المقترنات وسنذكرها في باب المسايل الست من الجبر والمقابلة وطريق العمل فيها ان شا الله تعالى فيربع
نصف عدد الاشيا المعتبرة بقوله ربع نصف هذا وهو اثنان وسبعة اجزاء من احد عشر وهذه صورة العمل
اثنان وسبعة اجزاء من ١١ في مثله يكون المربع ستة و٩٠ من ١٢١ من واحد وهو عشر اجزاء

| | | |
|---|---|---|
| ١١ | ١١ | ١٢١ |
| ٢٩ | ٢٩ | ٨٤١ |

من احد عشر وخمسة اجزاء من احد عشر من جزء من احد
الجواب ستة و٩٥ من ١٢١
عشر ثم يزيده على العدد اي المحفوظ يبلغ ٢٧٦ و٩٣
من ١٢١ وهو ثمانية اجزاء من ١١ وخمسة اجزاء من احد عشر من جزء من ١١ وناخذ جذر هذا المبلغ بان نضربه
في مخرج هذا الكسر وهو ١٢١ يبلغ ٣٣٤٨٩ وناخذ جذره يكون ١٨٣ ونقسم على جذر المخرج اعني ١١ يخرج
١٦ وسبعة اجزاء من ١١ فينقص منه نصف عدد الاشيا وهو المعنى بقوله والق منه ما كنت ربعته يبقى ١٤ وهو
القطر قال ثم اخرج منه المحيط والمساحة كما قلنا وهو ظاهر وكانا فرضنا القطر في هذه المسلة

فاذا ... ٣٥٩ ... تم وسبع يحصل ... ٢٥٦ ... اعني ... ٥ ...

شيا فلنا ان نفرض المحيط شيا او المساحة شيا ونسوق المسئلة بشروطها الى احدى المسائل الست ونستخرج الشى
والباقى بحسبه فلنذكره ليتدرب المبتدى المراد التدرب فان فيه اعمالا دقيقة وفوايد جليلة فلنفرض اولا المحيط
شيا فيكون القطر ثلثة اجزاء ونصف جزء شى من احد عشر والمساحة لكونها مضروب النصفين وهذه صورة العمل

نصف شى في جزء وثلثة ارباع جزء شى من احد عشر سبعة اثمان جزء من احد عشر جزءا من مال اعنى ٧ من ٨٨

| | | | |
|---|---|---|---|
| ١/٢ | ٤ ٣/٧ | ٨/٨ | |

الجواب سبعة اثمان جزء من احد عشر جزءا من مال والجميع سبعة اثمان جزء من احد عشر جزءا من
مال وشيا وثلثة اجزاء ونصف جزء شى من احد عشر يعدل ما بين
الاثنى عشر وهو اول المقربات ايضا فاذا اكملنا المال بان ضربته فى اثنى عشر واربعة اسباع وهو الخارج من
قسمة واحد على كسر المال وهذه صورة القسمة واحد على سبعة اثمان جزء من احد عشر جزءا

| | | |
|---|---|---|
| ٨٨ | ٨٨ | ٧ |

الجواب اثنا عشر واربعة اسباع
وضربت الجنسين الاخيرين فيه وهاتان
صورتاهما شى وثلثة اجزاء ونصف جزء شى من احد عشر في اثنى عشر واربعة اسباع

| | | |
|---|---|---|
| ٢ ٢ | ٨٨/٧ | ٤ ٣/٤ ١ |
| ٢ ٩ | | ٢ ٤/٤ ٣/٤ ٢ |

الجواب ستة عشر شيا واربعة اسباع شى صارت المسئلة هكذا
مال وستة عشر شيا واربعة اسباع شى تعدل ١٨٦٦٤ ٢ وسبعا

١١٢ في اثنى عشر واربعة اسباع

| | |
|---|---|
| ٨٨ | ١٨٦٦٤٦ |

الجواب ٢٦٦٤ وسبع
فمربع نصف عدد الاشيا اعنى ثمانية اشيا وسبعى شى وهذه صورة العمل

ثمانية اجزاء وسبعا شى فى مثله

| | | |
|---|---|---|
| ٨/٧ ٤ | ٨/٧ ٤ | ٤ ٩ |
| | | ٣٣٦٤ |

الجواب ٦٨ واربعة اسباع واربعة اسباع سبع
يكون ثمانية وستين واربعة اسباع واربعة اسباع
سبع اعنى ٣٣٦٤ من ٤٩ ونزيده على العدد يكون ٢٧٣٣
وخمسة اسباع واربعة اسباع سبع وناخذ جذره بان نضربه فى مخرج الكسر اعنى ٤٩ ليبلغ ١٣٣٩٦٤ وناخذ
جذره يكون ٣٦٦ ونقسمه على جذر المخرج اعنى سبعة يخرج ٢ وسبعان فننقص منه نصف عدد الاشيا يبقى
٤٤ وهو الشى اعنى المحيط فنقسمه على ثلثة وسبع وهذه صورة العمل

٤٤ على ثلثة وسبع

| | | |
|---|---|---|
| ٣٠٨ | ٧ | ٢٢ |

الجواب اربعة عشر
يخرج اربعة عشر وهو القطر فاذا القيناها من ٢١٢
بقيت المساحة وذلك هو المطلوب ولنفرض ايضا
المساحة شيا فيكون ٢١٢ الا شيا مجموع المحيط والقطر فنقسمه على اربعة وسبع كما سنذكره فى مقالة الجبر
والمقابلة حيث نذكر قسمة المقادير التى يستثنى منها شى على مقادير اخر بان نقسم ٢١٢ على اربعة وسبع وهذه
صورة القسمة ٢١٢ على اربعة وسبع

| | | |
|---|---|---|
| ١٤٨٤ | ٧ | ٢٩ |

الجواب ٥١ وخمسة اجزاء من ٢٩
ثم نقسم الشى على اربعة وسبع وهذه صورته
واحد من اربعة وسبع

| | | |
|---|---|---|
| ٧ | ٧ | ٢٩ |

الجواب سبعة اجزاء من ٢٩ من شى

ثم يستثنى الخارج الثانى من الاول يكون خارج القسمة ٥١ وخمسة اجزاء من ٢٩ الا سبعة اجزاء من ٢٩
من شى وهو القطر كما عرفت فيما تقدم ثم نلقى هذا المبلغ من ٢١٢ الا شيا يبقى ١٦٠ و ٢٤ من ٢٩ من واحد الا
٢٢ جزءا من ٢٩ من شى وهو المحيط فنضرب ربع القطر وهو ١٢ و ٢٣ من ٢٩ الا جزء وثلثة ارباع من
٢٩ من شى فى المحيط بان نضرب المضروب غير مستثنى فى المضروب فيه كذلك وهذه صورة العمل
١٢ و ٢٣ جزءا من ٢٩ في ١٦٠ و ٢٤ من ٢٩ ثم المضروب كذلك فى استثناء المضروب
فيه وهذه صورته

| | | |
|---|---|---|
| ٢٩ | ٢٩ | ٨٤١ |
| ٣٧١ | ٤٦٦٤ | ١٧٣٠٤٤٤ |

الجواب ٢٠٥٧ و ٥٩ من ٨٤١ اعنى ٨٤١ من ٢٩ و جزء من ٢٩ من جزء من ٢٩

١٢ و ٢٣ من ٢٩ في ٢٢ من ٢٩ من شى

| | | |
|---|---|---|
| ٢٩ | ٢٩ | ٨٤١ |
| ٣٧١ | ٢٢ | ٨١٦٢ |

الجواب سبعة اشيا و ٦٣٩ من ٨٤١ من شى ناقصة اعنى ٢٩ من ٢٩ و ٢٢ من ٢٩
ثم المضروب فيه كذلك فى استثناء المضروب وهذه صورته

١٦٠ و ٢٤ من ٢٩ في جزء وثلثة ارباع جزء من ٢٩ من شى

| | | |
|---|---|---|
| ٢٩ | ١١٦ | ٣٣٦٤ |
| ٤٦٦٤ | ٧ | ٣٢٦٤٨ |

الجواب سبعة اشيا و ٣٢ من ٨٤١ من شى ناقصة
ثم الاستثناء فى الاستثناء وهذه صورته

٢٢ من ٢٩ من شى في جزء وثلثة ارباع من ٢٩ من شى

| | | |
|---|---|---|
| ٢٩ | ١١٦ | ٣٣٦٤ |
| ٢٢ | ٧ | ١٥٤ |

الجواب ٧٧ من ١٦٨٢ من مال زايد اعنى جزءا من ٢٩ وتسعة
اجزاء ونصف جزء من ٢٩ من جزء من ٢٩ ثم نضيف الرابع
الى الاول ونستثنى منهما جميع الثانى والثالث فيكون حاصل ربع القطر فى المحيط جزءا من ٢٩ وتسعة اجزاء ونصف
جزء من ٢٩ من جزء من ٢٩ من مال و ٢٠٥٧ و ٥٩ من ٢٩ و جزء من ٢٩ من جزء من ٢٩ الا تسعة عشر
شيا و ١١ من ٢٩ و ٢٦ من ٢٩ من شى وهو المساحة التى فرضناها شيا فهذه الجملة المذكورة تعدل شيا
وبعد الجبر يصير جزءا من ٢٩ وتسعة ونصف من جزء من ٢٩ من مال مع ٢٠٥٧ و ٤٠ من ٢٩
وجزء من ٢٩ من جزء من ٢٩ معادلا لعشرين شيا واحد عشر جزءا من ٢٩ و ٢٦ من ٢٩ من جزء من
٢٩ من شى اعنى هذا الجزء من المال مع هذا العدد ٢٠٥٧ معادلا لهذه الاشيا

| | | | |
|---|---|---|---|
| ٧٧ | ٥٧ ٤ | ٥ | |
| ١٦٨٢ | ٨ ٤١ | ٤ ٤ | |
| | | ١ ٤ | |

اشارة الى قول المصنف ... القطر والمحيط معلوما ...

ثم اردنا تكميل المال واحدا فقسمنا المال الواحد على كسره المذكور وهذه صورته

واحد على ٥ / ٧٧ خرج ١ و ٢١ و ٦٤ من ٧٧ فضربناه في الكسر وكمل المال ثم ضربناه

في العدد وهذه صورته

١٦٨٢ ١٦٨٢ ١٦٨٢ / ٧٧ / ٧٧

الجواب

١ و ٢١ و ٦٤ من ٧٧ اعني اربعة اسباع وثلثة اجزاء من ١١

| | | | |
|---|---|---|---|
| ٢١ | في | ٧ ٤ ٢٥ | |
| ٦٤ | | ٧ ٥ ٤ | |
| ٧٧ | | ١ ٤ ٨ | ٧ ٤ ٧ ٤ ٦ |
| ٧٧ | | ١ ٤ ٨ | |
| ١٦٨٢ | | ٤ ٤ ١٧٣٥٣ | ٦٥٨ ٣٨ ٤ ٥ ٤٢٩١ |

ثم ضربناه في ٣ اشياء وهذه صورته

فصار المال و ٤٩٤٤ يعدل ٤ ٤ ٤ شيا

و ٦٤ جزءا من ٧٧ جزءا من شيء وهو الثانية من المقترنات ثم ربع نصف عدد الاشياء ٢٢٢ و ١١ من ٧٧

وهذه صورته ٢٢٢ و ١١ من ٧٧ في مثله

| | | |
|---|---|---|
| ٧٧ | ٧٧ | ٤٩٢٩ |
| ١٧١٦٤ | ١٧١٦٤ | ٢٩٤٦٣٧٢٢٤ |

الجواب

٤٩٦٩٤
١٤٩٩
٤٩٢٩

يكون ٤ ٩٦٦ ٤ و ٩٩ ٤ ١ جزءا من ٤٩٢٩ ويلقى منه العدد يبقى ٧ ٤ و ٩٩ ١ من ٤٩٢٩ فاخذ

جذر هذا الباقي بان نضربه في مخرجه يكون ٤ ٢٤٩ ٢٨١٦٤ ثم ناخذ جذره فيكون ٣٠٧ نقسمه على ٧٧

جذرا المخرج خرج ٦٨ و ١١ من ٧٧ يبقى ٤ و ١١ او هو الشيء اعني المساحة ثم نقسم الباقي من الثلثة وهو ٨١ اعني

المحيط والقطر معا على اربعة وسبع وهذه صورته ٨ على اربعة وسبع

خرج اربعة عشر وهو القطر والباقي المحيط وذلك ما

الجواب

اربعة عشر

اردناه مسئلة اوردناها استطرادا اعلم ان المسئلة الجبرية اذا سبقت فانها في هذه المسئلة

اي الثانية من المقترنات والقي العدد من مربع نصف عدد الاشياء وبقي شيء ثم اخذ جذره فان زيد على نصف

عدة الاشياء خرج الشيء وان نقص ايضا كان الباقي الشيء يعني انه يكون المبلغ او الباقي حينئذ اذا زيد على مربعه العدد المعلوم

كان المبلغ مساويا لمضروبه في عدة الاشياء المعادلة في اسماء المسئلة غير انه في بعض المسايل كما في هذه لا يمكن

الزيادة لانك لو وردت حالة العرض المذكور حيث عرض الجمع ١٢ ٤ و اذا كانت الزيادة لا الحل مما ذكرنا من انه

انا جمع مربع المبلغ الى العدد المذكور بلغ مضروبا الشيء في عدة الاشياء المعادلة وقد يكون النقصان في بعضها

غير ممكن كالزيادة في بعضها فتنبه لهذه الدقيقة قال فان كانت المساحة معلومة واردت اخراج

القطر والمحيط ضربت المساحة في اربعة عشر وقسمتها على احد عشر فما خرج فهو مربع القطر اقول

وذلك للتناسب المذكور قال فان قيل دايرة مساحتها مثل قطرها وحسابه يكون المحيط اربعة حتى اذا

ضربت ربعه في القطر لم يصير وكذا لو قيل مساحتها مثل محيطها كان القطر اربعة وعلى هذا القياس وهو

كلام واضح قال فصل القسي ثلث لان سهم القوس اما ان يكون مثل نصف الوتر فيكون القوس نصف دايرة

واما ان يكون اعظم من نصف الوتر فيكون القوس اعظم من نصف دايرة واما ان يكون اصغر فيكون القوس اصغر

من نصف دايرة كما هو ظاهر قال ومساحة نصف الدايرة مضروب ربع الوتر او نصف السهم في جملة

محيط القوس ومضروب القوس في الوتر بعد ان يلقى من الحاصل سبعه ونصف سبعه اقول اما الاول

من قسمي الاول اعني كونها مضروب ربع الوتر في جملة محيط القوس فلان الوتر قطر فربعه ربع القطر ومحيط

القوس نصف محيط دايرتها ومضروب ربع القطر في هذا المحيط نصف مضروبه في ضعف هذا المحيط اعني

الدايرة تماما فهو مساحة نصفها واما الثاني من قسمي الاول فلان السهم نصف القطر ايضا فنصفه ربع الوتر

واما الثاني اي كونها مضروب السهم في الوتر بعد ان يلقى من الحاصل سبعه ونصف سبعه فلانه نصف مضروب

القطر في نفسه بعد القاء السبع ونصفه منه الذي هو مساحة جميع الدايرة فهو مساحة نصفها قال

واما كيفية مساحة القوسين الاخريين فانك تضرب نصف قطر الدايرة التي منها القوس في نصف محيطها

ويزيد عليه مضروب الفضل بين نصف هذا القطر والسهم في نصف الوتر ان كانت القوس العظمى وتلقى ذلك منه

ان كانت القوس الصغرى فالمبلغ او الباقي فهو المساحة اقول لتكن دايرة عليها ا ب ح د والمركز ه ولتكن

ب د وترا و ا ح قطرا قاطعا له على زوايا قائمة على نقطة ز فيكون ب ا د قطعة اعظم من نصف الدايرة و ب ح د

اصغر ولنصل ب ه د ه فاقول لما كانت قطعة ب ا د منقسمة الى قطاع ب ا د ه ومثلث ب ه د ومساحة

القطاع مضروب د ه اعني نصف قطر الدايرة التي منها القطعة في نصف محيط القطعة ومساحة المثلث مضروب

عموده وهو ه ز اعني فضل سهم القطعة وهو ا ز على نصف قطر الدايرة اعني ا ه في نصف قاعدته اعني نصف

وتره ب د فلا جرم كان جميع مساحة القوس وايضا لما كانت قطعة ب ح د مع مثلث ب ه د

قطاع ب ح د ه ومساحة القطاع مضروب نصف قطر دايرة القوس في نصف

محيطها ومساحة المثلث الذي هو تمام القطعة من القطاع مضروب الفضل

بين سهمها اعني ح ز ونصف القطر اعني ح ه وهو ه ز في نصف الوتر فلا جرم كان الباقي من القطاع بعد

اسقاط المثلث مساحة القوس قال واما انك كيف تعلم قطر الدايرة فهو ان تقسم مربع نصف الوتر على

السهم وتزيد الخارج على السهم يكون جوابا اقول وذلك لان اقليدس قد بين في شكل له من المقالة

الثالثة ان كل وترين يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الاخر ولا شك ان السهم احد قسمي القطر المقاطع للوتر في الدائرة على قوائم فاذا ضربت قسمي الوتر احدهما في الآخر اعني ربعت نصفه وقسمت المبلغ على السهم خرج الباقي من القطر فاذا جمعته الى السهم تم القطر وهو المطلوب

قال — ولما كان استخراج القسي من الاوتار والاوتار من القسي شيا انما يقدر عليه مهنا ما جليل من الحساب احلناه على الجداول المثبتة في الزيجات وهذه هي القسي اقول —

اعلم ان حساب المنجمين لما ارادوا تقدير الدواير على الافلاك وغيرها ولم يمكنوا من ذرعها وشبرها اكتفوا ضرورة بتقديرها بالدرجات وهي غير معلومة الا بالنسبة الى دوايرها ودرجات الافلاك متفاضلة بحسب تفاضل الافلاك ليست كالاذرع والاشبار التي لا تتفاوت آحادها في كلها فسموها وبما ارادوا بعد ذلك تقدير اقطارها ولم يتحقق لهم نسبة القطر الى المحيط الا انها قريبة جدا من نسبة الواحد الى ثلثة وسبع لم يقدروا على تقدير الاقطار بدرجات دوايرها حقيقا فعدلوا عن ذلك الى التقدير باجزاء الاقطار وقسموها مائة وعشرين قسما لتقارب عدّتها عدّة لو قدّر تلك الدرجات لكونه مقدرا بتلك فيكون ... خامسة ثم يدور هذه الكسور على ترتيبها الى العواشر اعني نضاف اليه ... عاشر وعلى ذلك القياس الى غير نهاية وايضا ليصح منه اكثر الكسور الستة الذي هو الغرض الاهم في تقدير المقادير وغيرها واعني كل جزء منها باسم معلوم المسمى في العدد الذي هو اعرف الكميات ثم اصطلحوا على تقدير القسي بدرجات دوايرها والاوتار بدرجات قطرها ثم وضعوا في زيجاتهم جدولا اثبت فيه القسي من درجة الى تسعين وسموه جدول القسي وبازاء كل منها جيبه اعني نصف وتر ضعف تلك القوس مقدرا باجزاء قطر الدائرة التي منها القوس في جدول آخر موسوم بجدول الجيوب وطريق استخراجها من القسي مذكور في المجسطي فمن اراد وتر القوس ينصف عدد القوس ويدخله في جدول القسي ويأخذ ما بازائه من جدول الجيوب ويضعفه فما كان فهو قوس الوتر وهذا العمل الثاني هو التقويس الا ان الدرجة القوسية اعظم من الدرجة القطرية والمساح انما ياخذون الخطوط مقدرة بمقدار واحد بعينه مستوية كانت او منحنية وكذا السطوح والاجسام كما قد علمت ولولا ذلك لما تمت لهم قاعدة من المذكورة لا تبتنا بها على تساوي الآحاد في جميع الخطوط فانه لو قدر طول المربع بمقدار وعرضه بمقدار آخر ثم ضرب الاول في الثاني لم يكن المبلغ مساحة المربع بمعنى ان المبلغ لا يكون كمية ما في السطح من امثال المربع الممسوح به فانك اذا اعتبرت الممسوح به الاصغر يكن المبلغ اقل وان اعتبرت الاعظم يكن اكثر فعلى هذا لو اريد مساحة دايرة فلكية

وضرب نصف القطر اعني ٦٩ في نصف المحيط اعني ٥ ٨ ١ لم يكن المبلغ مساحة الدايرة فليس في جداول الزيجات الموسومة للجيوب والقسي ما يظفر به المساح بطلبتهم الا بعد تكلف وزيادة تصرف وهو انه اذا اريد تحويل درجات الوتر الى درجات القوس فانه يضرب عدد الوتر القطري في عدد القطر القوسي الذي ذكرنا ويقسم على عدد القطر القطري يخرج درجات الوتر القوسية وذلك لان نسبة درجات الوتر القطرية الى درجاته القوسية وكذا اذا اريد تحويل درجات القوس الى القطرية فانه يضرب القوس في ١٢٥ ويقسم على درجات القطر القوسية المذكورة وذلك لان عدد القوس القوسي الى عدده القطري كعدد القطر القوسي المذكور الى عدده القطري اعني ٦٩ ١٢ وعلى هذا التقدير درجات المحيط قطرية شعو برح لد برح خامسة تقريبا ثم مع ذلك فانه لا يخرج من معرفة القوس والوتر بهذه الا مساحة القوس بمربع تلك الآحاد المجهولة حقيقة لا بمربع الآحاد المعلومة كالذرعان هذا اذا كانت معرفة القوس والوتر بالجهة المذكورة اعني بالقياس الى المحيط او القطر فاما ان علم احدهما بكونه كذا ذراعا لا بالقياس الى المحيط او القطر كما اذا قيل القوس عشرة اذرع فانه لا يفيد من العلم بشي آخر من مقدار الوتر او نسبته المحيط وكذلك لو قيل القوس عشرة والوتر اثنان فانه لا يفيد العلم بالمساحة ولا السهم ولا شي آخر فلا بد في احالة المطلوب على تلك الجداول من النظر الا اني اثبت ما حصل لي فيه فاقول لما علمنا ان المحيط قوسيا شسه وقطريا شعو برد القطر قطريا قك وقوسيا مد كط علمنا ان المساحة قوسية شنا مط كد دقيقة وقطريه حرح لح لد دقيقة فههنا مقادير ستة القوس المحيط الوتر السهم القطر المساحة والمعلوم منها بالذرعان اما ان يكون واحدا او اكثر فان كان واحدا فلا يستعلم شي من الباقية الا اذا علمت مع ذلك احدى النسب الخمس عشرة التي نعدها وهي نسبة القوس الى محيطها او وترها او سهمها او قطرها او مساحة قطعتها ونسب المحيط الى الاربعة التي تليه ونسب الوتر الى الثلثة التي تليه ونسبتا السهم الى اللذين بعده ونسبة القطر الى المساحة ولان هذه خمس عشرة نسبة والمعلوم احد الستة فبعد التاليف يصير تسعين صورة مذكورة في كل طريق استعلام البواقي ان كان منتجا وعقيمه ان كان نعتبرها على الترتيب المذكور فنفرض ان المعلوم هو القوس وذلك في القوس الصغرى الموردة في الكتاب التي سهمها اثنان ولكن عشرة اذرع واربعة اخماس وثلث خمس وهو نب دقيقة مع نسبة القوس الى المحيط ولكن نسبة لب لح دقيقة الى تسعين درجة فناخذ هذه النسبة من المحيط اعني ٣٦٥ يكون لح نب وهو القوس القوسية ثم نضعفه يكون ... فناخذ حسبه يكون ... ثم نضعفه يكون فدمه وهو الوتر القطري نحوله الى القوسي بان نضربه في القطر قوسيا اعني مد كط يحصل ... ونقسمه على القطر قطريا اعني ... درجة يخرج ... دقيقة اعني ... دقيقة

ثم نجعله درعانا بان نضربه اعني ف با في س ب وهو ذرعان القوس يكون مدلحط دقيقة ونقسمه على القوس
قوسيا اعني لح بت يخرج كا يح اعني تسعة واربعة اخماس وهو الوتر ذرعانا ثم ناخذ القوس سهمها يكون يط ه قطرها
ثم نحوله ذرعانا بان نضربه في تسعة واربعة اخماس اعني ط يح يكون حرا ثم نقسمه على المحدد اعني الوتر القطر
يخرج ب و شي يسير وما فرضه اثنين نامين ليوافق الكتاب اذ علته اثنا المثال والتفاوت من استعلامنا اياه
من الماخوذ منه القوسي لجا نقرسا ثم نصف الوتر يكون د كد ثم نربعه يكون كد مكلو ثانيه ونقسمه على السهم
اي ثمن يخرج اثنا عشر فالباقي من القطر اثنا عشر فالقطر اربعة عشر ثم نضرب نصف القطر لا في نصف القوس
وهو مه كو اعني خمسة وثلثا وعشر اكون لح ب دقيقه وهو مساحة القطاع الذي يحيط بهذه القوس ثم
ناخذ الفضل من نصف القطر والسهم يكون ه نضربه في الجسا عني د كد يكون لحدك اعني اربعة وعشرين ونصفا
وهو مساحة المثلث الذي قاعدته الوتر وساقاه نصفا قطر القطاع اعني فضل القطاع على القطعه فاذا القينا
ذلك من القطاع اعني لح ب يبقى لح لب اعني ثلثة عشر وثلثا وخمسا وهو مساحة القوس المذكورة ج ولنفرض المعلوم
قوسا مع نسبتها الى وترها فنطلب في الجدول قوسا نسب الى وترها النسبة المذكورة بالطريق الذي سابحه
لكنا اذا وجدناها استعملنا الكل كما ذكر فاما الطريق فهو ان ناخذ قوسا ما ونعلم وترها باجاد القوس ثم
ننظر فان كانت نسبة القوس الى الوتر النسبة المذكورة فقد علمنا القوس والوتر بل الكل وان لم يكن وانما يكون
اصغر واكبر فان كان القوس الى الوتر اصغر طلبت في جهة الكثرة منها قوسا كذلك بالاستقراء وان كانت اعظم
طلبت في طرف القلة فاذا وجدتها فذاك عدة القوس واستعملت الجيب ج ولنفرض النسبة المعلومة نسبتها
الى السهم فنطلب قوسا منتسبة الى سهمها بتلك النسبة بالاستقراء كما ذكرنا ثم نستعمل الجيب ثم ولنكن نسبتها
الى القطر فاضرب المنسوب الى القطر اعني ج ا او اقسم عليه المنسوب اليه يخرج القوس قطرية ثم استعمل الجيب
ج ولنكن نسبتها الى المساحة فاطلب قوسا نسبتها الى مساحتها النسبة المذكورة بالاستقراء واستعمل الكل
ج ولنكن نسبة المحيط الى الوتر نجد بعكس تلك النسبة من المحيط قوسيا او قطريا يكن وترا وتم العمل ٧ ولنكن نسبة
المحيط الى القطر ولا نعني من المطلوب شيا ٨ ولنكن نسبة المحيط الى المساحة فنطلب بالاستقراء مساحة
كذلك ثم تم العمل ٩ ولنكن نسبة الوتر الى السهم فنطلب وترا نسبته كذلك بالاستقراء ١ ولنكن نسبة الوتر الى
القطر فنطلب وترا كذلك ١٢ ولنكن نسبة الوتر الى المساحة فالعمل كذلك ١٣ ولنكن نسبة السهم الى المساحة فنطلب
سهما ومساحة كذلك ١٤ ولنكن نسبة القطر الى المساحة فنطلب مساحة ينتسب الى القطر بتلك النسبة ثم تم
العمل فهذه خمسة عشر صورة على تقدير ان يكون القوس معلومة واحدة منها عقيمة وعلى ذلك القياس ان كان
المعلوم احد البلثة الباقية فالمنتج من الصور التسعين عح ٨ ولنضع جدولا يثبت فيه القسي من درجة الى ١٨٩

صواب
للمسه

وباذا بها اوتارها ثم سهامها على اصطلاح الكتاب ثم مساحتها لكن بعد المراد الاعمال المذكورة ويمكنا فرض نسب
اخرى كنسبة القوس الى مربع احدهما او مكعبها او سطح احدها في آخر الى غير ذلك ويتم العمل على ذلك التقدير
لكن فيما ذكرنا كفاية للمستبصر هذا واذا كان المعلوم بالذرعان اثنين فاحدى النسب معلومة مع ذرعان اثنين
منها فان العمل كما مر بل اسهل وان كان اكثر من اثنين فالعمل ابين واسهل الا انا نذكر صورة فيها ثلث معلومات
القوس والوتر والمساحة ونعمل فيها بالجبر اذ فيها تصرف وذلك كما يقال القوس ب ت والوتر ط يح والمساحة
لح كب فانا نفرض السهم شيا ونربع نصف الوتر يكون لحدكه ونقسمه على الشي يخرج لحدكه لو جزا من شي وهو
باقي القطر فالقطر شي مع هذه الاجزاء فنصفه نصف شي وب ه ح جزا من الشي نضربه في نصف القوس يحصل
ب مح شيا واه كح ثانيه جزا من ب وهو مساحة القطاع ثم يلقى الشي من نصف القطر يبقى ب ه ح جزا
من شي الا نصف شي نضربه في نصف الوتر وهو د كد يكون لح مط دقيقة من اجزاء الشي الا ب مح شيا
وهو مساحة المثلث المذكور القه من القطاع اعني ب مح شيا واه كد جزا من شي شق ه ب شيا وكه حرا
من شي يعدل المساحة اعني لح لب ولما كانت هذه المعادله خارجة من المسايل الست عدت للتادية
اليها بان نضرب المتعادلين في بصيره ب مالا وكه عددا تعادل لا لح لب شيا وهي الثانية من
المقترنات فنرد الاموال الى مال واحد ونقسم العدد على ه ب عدد الاموال يخرج ا د لا ثانيه ثم نقسم
الاشياء على عدد الاموال الخارج ب لو فمال وا د لا عددا يعدل كر شيا فنربع نصف عدد الاشيا وهو
ايط لكو ونلقي منه العدد يبقى كط ل ناخذ جذره يكون مه فنزيده على نصف عدد الاشياء
اعني اثنا عشر ت او هو الشي ولا يباني ما كان ينقص من نصفنا لاحذاد والا استلزم الخلف على ما يظهر
لك عند الامتحان كما كان الزيادة في المسالة المذكورة في مساحة الدايرة غير ممكن ايضا وقد سبق
تحقيقه ويتلوه الجدول

| القسي | الدقائق | الفضل | الثواني | الفضل | الثوالث | الفضل |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ا | ه نط نط | ه نط نط | ه ه ر | ه ه ر | ه ه ه ه ر | ه ه ر |
| ب | ا نط نو | ه نط يح | ه ك | ه يح | ه ه ه ا لر | ه ا لح |
| ج | ب نط ند | نط نو | ا ى | ه م | ه ه ى لط | ه ح ب |
| د | ج نط نا | نط نز | ب ه | ه ند | ه ه ط ى | ه ى لا |
| ه | د نط مر | نط نو | ج لو | ا ما | ه ه نه ما | ه و ا |
| و | ه نط مب | نط نه | د مب | ا كو | ه ه كب م | ه ر كط |
| ز | و نط لد | نط نب | و كه | ا مب | ه ه لد ما | ه ما سا |
| ح | ز نط كه | نط نا | ح كب | ا نح | ه ه نه ند | ه نه نح |
| ط | ح نط ند | ه نط نط | ى له | ب لح | ه ه ا ح نط | ه كه |
| ى | ط نط ه | ه نط مو | لح كه | ب كط | ه ا لد لو | ه كد مر |
| يا | ى نح مد | نط مد | يد مد | ب مه | ه ب ح ه | ه نح كط |
| يب | يا نح كه | نط م | نح مط | ج مه | ه ب نح نط | ه له ند |
| يج | يب نح ا | نط لد | كب ه | ج لو | ه ج ى نط | ه مب ه |
| يد | يج ند له | نط له | كه لر | ج لب | ه ى ط ى | ه نح مه |
| يه | يد نز ى | نط لط | لط لح | ج مو | ه ه ى له | ه نه ل |
| يو | يه نو ل | نط كو | لح كر | ى ى | ه و و نه | ا ب لو |
| يز | يو نه نا | نط يا | لو ط له | ى نح | ه ر نح ك | ا يا ل |
| يح | يز نه ر | نط لو | مب نح | ى لح | ه ح لط ى | ا ك مد |
| يط | يح ند ك | نط نح | مر ر | ى مط | ه ح ط ب | ا لط نح |
| ك | يط نح كو | نط و | مب مب | ه ه | ه يا نح ند | ا لط ب |
| كا | ك نب كو | نط ا | ه مر لب | ه ك | ه نح لو لط | ا مح كه |
| كب | كا نا كب | نح نه | ا ح ح | ه لو | ه نه لو مر | ب ه ح |
| كج | كب نه مب | نح نه | ح لط | ه نا | ه مر نح نح | ب يا نا |
| كد | كج نح نه | نح مح | نه ه | و و | ه كب ح | ب نح له |
| كه | كد مر لب | نح لر | يا كر | و كب | ه كب مر لا | ب له نح |
| كو | كه مو ب | نح ل | نح ى | و لر | ه كه لد لب | ب مر ا |
| كز | كو مد كو | نح كد | لد نر | و نح | ه نح له لط | ج ا ل |
| كح | كر مب ما | نح نه | مب ى | ر ر | ه لا نه ب | ج نه نح |
| كط | كح م مط | نح ح | مط كر | ر نح | ه له ى ح | ج كط نح |
| ل | كط لح مط | نح ه | ا نر ه | ر لح | ه لط ج له | ج مح كد |
| لا | ل لو م | نر نا | ب ى لط | ر يد | ه نح ا ى | ج نر له |
| لب | لا لد كد | نر مد | ب نح ر | ح ح | ه مر يد نه | ى نح نه |
| لج | لب لا نط | نر له | يا ل | ح نح | ه نا مه ى | ى ل ح |
| لد | لج كط كه | نر كه | ل ط | ح لط | ه لو لا كد | ى مو ل |
| له | لد كو مر | نر لو | لط ح | ح ند | ا ا لد له | ه ب نا |
| لو | له كح مر | نر ر | ب نح يا | ط ح | ا و نح لو | ه مط نا |
| لز | لو ى مه | لو نح | مب له | ط كد | ا ب لر يا | ه لر له |
| لح | لر يو لح | لو نح | ح ر نح | ط نح | ا نح لر ب | ه نه نط |
| لط | لح يد ط | لو لو | يو ح | ط ب | ا لد ما نح | و يد نح |
| م | لط ى لر | لو نح | لو نح | ى ى | ا لا يد ك | و مب مر |
| ما | م و نح | لو لو | لر لو | ى نح | ا نح ه كط | و يا نا |
| مب | ما ب نح | لو ه | ح نح يد | ى نح | ا مه نر نح | ر يا مد |
| مج | مب نح نا | له نح | ح ط ر | ى نح | ا نب مط ل | ر مب لر |
| مد | مج ند لد | له نح | ى ب نح | يا و | ه ه مب ى | ر مب نه |
| مه | نح نه ه | ه ند لا | ى يا له | ه يا لب | ه مب ح نه مد | نح نح كد |

| القسي | الروابع | الفضل | الخوامس | الفضل | السوادس | الفضل |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مو | مد مد لح | ه يد لح | د لح ا | ه يا له | ه ب يز كط م | ح لح لو |
| مز | مه م كط | يد و | د مه ا | يا يا | ب كو كه مر | ح لو ل |
| مح | مز ل لح | يد يه | د يز ه | ب د | ب له مد و | ط لح مط |
| مط | مح ل ه | يد مب | ه ط كد | ب يط | ب مه كد لو | ط م ل |
| ن | مط كد لد | يد كط | ه ى نر | ب لح | ب يد كو نر | ى ب ما |
| نا | ن ح مط | يد يد | ه لد مه | ب لح | ح ه ب ى | يا كد لح |
| نب | نا ب نه | يد ا | ه مر مو | لح ا | ح لو ما ح | يا لح لح |
| نج | نب و لو | لح لو | و ا ب | لح لو | ح كز لح نر | يا ب نه |
| ند | نج ه لح | لح ل | و يد ل | لح ل | ح لط ل نا | يا لو يد |
| نه | ند لح لح | لح ك | و لح يو | لح مه | ح يا لا مه | يب ه يد |
| نو | نه لو لح | لح ه | و مب يد | لح لو | ك ح لو مر | يب كد له |
| نز | نو لط لح | يب نه | و لو كه | يد ما | لح لو مو لو | يب نر لو |
| نح | نز لا لح | يب له | ر ى نه | يد كه | ك ل ب لح | لح له لر |
| نط | نح كد كب | يب ك | ر كه ل | يد م | ك لح لح لب | لح م نط |
| س | نط لو لب | يب ك | ر م لح | يد نح | ك ير مط نب | يد و ك |
| سا | س لح ما | يا مط | ر يد كط | يه و | ه ب كا لح | يد لا ما |
| سب | سا نط مد | يا لح | ح ى مط | يه ك | ه لو ك ك | يد لح لا |
| سج | سب يا يب | يا لو | ح لو لح | يه لد | ه مه مه كه | يه كه ى |
| سد | سج مب يب | يا يب | ح مب ى | يه مر | ه لح لد له | يه ب ى |
| سه | سد ما لح | يه لح | ح لح ى | لو يب | و يد لو له | لو نط يب |
| سو | سه كط ح | يه له | ط يد كب | لو ب | و لا مب كه | لو مه نه |
| سز | سو لح مر | يه ط | ط ل مط | لو لح | و لح يه مر | مر لح لب |
| سح | سز ح ط | مط ب | ط مر كط | لو لح | ر و لر ى | مر ما لح |
| سط | سج سه | مط لو | ى د كب | لو لح | ر كد مو ه | لح ح يه |
| ع | سه مب | مط مر | ى كا كر | مر ه | د لح كب مب | لح لو لر |
| عا | سو لا ا | لح نط | ى لح مو | مر نط | ح ب كر يه | نط د لح |
| عب | سر نط ما | لح مر | ى لو مر | مر لا | ح كب يه ح | نط لح ح |
| عج | سح ح د | لح لح | يا يد ا | مر مد | ح ب ا نا | ك ا لح |
| عد | سح لو ر | لح ح | يا لا لح | مر نر | ط ب لد كد | ك ل لح |
| عه | سط لح نا | مو مد | يا نر ر | لح ط | ط لح لا مب | ك نط لح |
| عو | ع لا لو | مر كه | ى ح لح | لح يا | ط مد نط مه | يا لح ح |
| عز | عا لح لح | مر ر | ى كو ب | لح لد | ى و نر ب | يا لو نر |
| عح | عب ه ط | مو مو | ى مه لح | لح لو | ى نط لح لح | لب لو لا |
| عط | عب نا لو | مو كو | لح د مو | لح ع | ى ب نط لح | لب نه مه |
| ف | عج لو لح | مو و | لح لح لو | نط ى | يا يه مد لح | لح كه مه |
| فا | عد لح كط | مه مو | لح لح نط | نط لح | يا لط لح لا | لح ند لح |
| فب | عد ح ند | مه لو | يد ب يد | نط له | يب ك ب نط | كد كد ح |
| فج | عه ند ا | مه و | يد كب م | نط مو | يب لح لو لح | كد ند د |
| فد | عو لح لو | مد مه | يد مب لح | نط لح | يب ند ك ما | كه لح لح |
| فه | عز لح ط | مد كه | يه ب لح | ك ى | لح ك يد له | كه لح ند |
| فو | عح د ما | مد ب | يه لح ى | ك كب | لح مو لح لح | كو لح ح |
| فز | عح نه لح | لح مب | يه لح مب | ك لب | يد لح لب يه | كو لح لر |
| فح | عط لد ب | لح نط | لو د كر | ك مه | يد م ند كو | كر لح كو |
| فط | ف يو ط | مب ير | لو كه لح | ك لو | يه ح لح م | كر لح يد |
| ص | ف نط مه | ه مه مب لو | لو مو كط | ه كا و | ه يه لر نا كط | لح كب مط |

| التفاضل | الحصة | التفاضل | الجنوبي | التفاضل | المسير | التفاضل |
|---|---|---|---|---|---|---|
| صا | قا ما ح | ه مس ح | يز ر مز | ه كا ح | ه نو و ى له | مح ح و |
| صب | س مح مط | ما نا | يز كط نو | كا كط | نو له كز لو | كط مح ا |
| صج | مح ه يط | ما ل | يز نه نه | كا لط | يز ه ك لب | كط ب نو |
| صد | مح مز كد | ما ه | يح ب مو | كا نا | يز له مح كد | ل ك ب |
| صه | مد كو ل | م مح | يح لد مز | كب ا | يح و لو ما | ل ب مز |
| صو | له ر كو | م ك | يح نو يط | كب ب | يح لو يح يد | ل كب مح |
| صز | له مز يح | لط نو | يط يط كا | كب كب | يط ط ما كو | لا ب لد |
| صح | نو كو نه | لط له | يط ما نه | كب ح | يط مب يح نا | لب كب كد |
| صط | قو و ه | لط ب | ك ى ح | كب مد | ك نه و ه | لب نب يد |
| ق | قز مد نا | لح مو | ك كو لب | كب ند | ك كح مح ط | لج كب ى |
| قا | قح مح ب | لح كا | ك نه لو | كج ى | كا له ك ح | لج نا ند |
| قب | قط ا ح | لد نو | كا مح مط | كج كح | كا نو م ند | لد ك نا |
| قج | قط كح لط | لد لا | كا لز ب | كج مح | كب لا ل مح | لد مط مط |
| قد | صه يه مز | لد ح | لب ه مد | كج لب | كج و مط كط | له مح مو |
| قه | صه ب ل | لو مح | لب كد كو | كج مب | كج مب لو مح | له مز مد |
| قو | صا مح ح | لو مح | لب مح مح | كج ب | كد مح مح يد | لو يو ما |
| قز | صب ى مب | له يد | كج ب ك | كد ا | كد له لط لب | لو مه مح |
| قح | صب مح ب | له مح | كج لو لا | كد نا | كه لب مح مح | لز يد نو |
| قط | صو له ب | له ا | كد ه نا | كد ك | كو ب لو ما | لز مح ح |
| قي | صو مط مط | لد لز | كد له كا | كد ل | كو مح مح لب | لح ما نا |
| قيا | صد مح يط | لد ب | كد مط نط | كد مح | كز كز كط ب | لح م مح |
| قيب | صد نز مه | لج مو | كه يد مو | كد مز | كح و لز له | لط ح ه |
| قيج | صه لا ه | لج ك | كه لط ب | كد نو | كح مو ب مط | لط له مح |
| قيد | صو خ نط | لب ند | كو ك مح | كه و | كط كو يه مط | م ح ه |
| قيه | صو لو كد | لب كه | كو ل ا | كه مح | ل و مو يز | م ل مح |
| قيو | صز ح مح | لا يط | كو يه مح | كه كب | ل مز مد ما | م نز يه |
| قيز | صز لط نز | لا لد | كز ك مح | كه ل | لا كط ح لا | ما كد ك |
| قيح | صح ما ه | لا ح | كز مو ل | كه لز | لب ب يط يز | ما نه مو |
| قيط | صط ما مه | ل مز | كح ب نو | كه مو | لب مح نو مح | مب يز ما |
| قك | صط نا نز | ل ب | كح مح ما | كه نه | لج لو يه مح | مب مد ب |
| قكا | صط ما مد | كط مز | كط ك مح | كو ب | لد يط ب ه | مج ط كز |
| قكب | ق ا ح | كط يط | كط ل مح | كو يا | له ب مه كه | مح لد ك |
| قكج | ق لط ح | كح نه | كط نو مز | كو يز | له مو مو ح | مد يه مح |
| قكد | قا ح يه | كح كب | ل مح ه | كو كه | لو لا ب يه | مد لد نز |
| قكه | قا لو ب | كز يه | ل مط مح | كو مح | لز نو ح نو | مه نا نو |
| قكو | قب ح م | كز ل | لا نو ح | كو م | لح ا يط نه | مه نو لد |
| قكز | قب ل م | كز يه | لا مح ى | كو مو | لط مو مط مح | مو م ح |
| قكح | قب نو ما | كو لا | لب ط مح | كو ند | لط مح ح كد | مو ح لا |
| قكط | قج مح يد | كو ح | لب نو مح | كز يه | م يط ل كد | مو كز يه |
| قل | قد مح مط | كه له | لج ك و | كز ب | ما و ك مح | مز نه كط |
| قلا | قد مح نه | كه و | لج لا ك | كز يد | ما مح لد مط | مز مح نو |
| قلب | قد مح مح | كد مح | لد مح م | كز ك | مب ما ب مح | مح لد مح |
| قلج | قه ر مد | كد ط | لد مو ر | كز كز | مج كط ح مح | مح مح يه |
| قلد | قه كو مح | كج ما | لد مح م | كز مح | مد يد مح نه | مح ك م |
| قله | قه ط لد | ه مح ما | له كا ط | ه كز لط | ه مه و ب مح | مط مس ح |

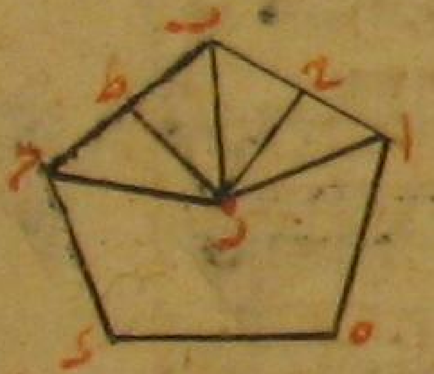
| التفاضل | الحصة | التفاضل | الشمالي | التفاضل | المسير | التفاضل |
|---|---|---|---|---|---|---|
| قلو | قو ب يز | ه كب مح | لد مط ه | ه كز مو | ه مه نه يد يز | مط ك ه |
| قلز | قو لد ل | كب مح | لو نو نو | كز نا | مو مد لط ا | مط كد ك |
| قلح | قو نو يه | كا مه | لو مد مح | كز نز | مز لد مح ه | مط مد ى |
| قلط | قز يز لا | كا نو | لز ب ند | مح ب | مح كد كز ر | ن ك ب |
| قم | قز لح يز | كح مو | لز ما ح | مح ح | مط يد نا ح | ن كد ا |
| قما | قز مح لب | ك يه | لح ط يز | مح يد | ن ه له ط | نه مد ا |
| قمب | قح مح يز | يط يه | لح لو له | مح مح | نه نو لز يز | نا ب ح |
| قمج | قح لز له | يط يز | لط ه يط | مح كد | نا مز يز لا | نا ك يد |
| قمد | قح نو كا | مح يز | لط لز مح | مح كط | نب لط له نا | نا مح ك |
| قمه | قط يد مح | يح يز | م ح ب | مح له | نج لا لب مح | نا نو ك |
| قمو | قط لب كو | يز مح | م لا م | مح لح | يد مح مو نا | نب يد مح |
| قمز | قط مط مد | يز مح | ما يه كب | مح مب | يه نو يو ب | نب ل ى |
| قمح | قي و ل | يو مو | ما لط ب | مح مح | نو ط ح كب | نب مو ب |
| قمط | قي كب مو | يو نو | ما مح ب | مح ب | نز ب ه ك | نح ا ح |
| قن | قي مح لح | يه مز | مب كو يز | مح يه | نز يه مح و | نح يز مو |
| قنا | قي نج مط | يه نو | مب يه يز | كط يه | نح مح نو مز | نح مح له |
| قنب | قيا ح له | يد مو | مح كه ا | كط ى | نط يه ب مد يه | نح مز ك |
| قنج | قيا كب نه | يد يه | مح نج ط | كط ح | ا يه لو مه و | نج ا و |
| قند | قيا لو له | مح مه | مد مح ى | كط ب | ا ا ل نط نط | نج نج مح |
| قنه | قيا مط مط | مح يد | مد ب لو | كط يد | ا ب يد مح مح | نج مح لط |
| قنو | قيب ب مح | ب مد | مد ى نج | كط مح | ا ح ك يا ح | ند ب كه |
| قنز | قيب يد نو | ب مح | مه نا نو | كط ى | ا ك يه ى لد | ند مح لا |
| قنح | قيب كو مح | يا ب | مو ك ما | كط كه | ا ه ب ط ب | نه ى لو |
| قنط | قيب لو لط | يا يا | مو نج ح | كط كز | ا و ه يد ب | نه يد ب |
| قس | قيب مح نط | ى م | مز نط لط | كط لا | ا ر يه نا لط | نه كو مز |
| قسا | قيب نح كط | ى ى | مز مط ب | كط مح | ا ر نو كط لا | نه لو مح |
| قسب | قيج ح د | ط مح | مح مح مح | كط لو | ا ح ب نو مح | نه نو ب |
| قسج | قيج يز يد | ط ر | مح مح كز | كط ح | ا ط ح يا مح | نه يد ل |
| قسد | قيج كه يه | ح لو | مط مح د | كط ما | ا ح مد نو ح | نو ى ك |
| قسه | قيج لح نز | ح ر | مط مو مط | كط مب | ا ا م كط يا | نو لح ح |
| قسو | قيج ما ل | ر مح | ن يز لد | كط مه | ا ب لو نا ط | نو كا مح |
| قسز | قيج نح مح | د ح | ن مز كا | كط مح | ا مح مح يط مح | نو مح يد |
| قسح | قيد يه ه | و ل ب | نا يز يه | كط مط | ا يد كط مح مح | نو لد ل |
| قسط | قيد ا ه | و يه | نا مز يه | كط نه | ا له كو لد لط | نو مز مو |
| قع | قيد و له | ه ل | نب نو ب | كط ب | ا نو مح ى ما | نو مز ب |
| قعا | قيد ما مح | ى مح | نب مو يه | كط مح | ا يز ك يد نط | نو مح مح |
| قعب | قيد يه يط | ى كو | نج نو لط | كط يد | ا مح يز ما ب | نو نو مح |
| قعج | قيد يط نه | ح نو | نج مو له | كط نو | ا يط يد ب ك | نز يه مح |
| قعد | قيد مح يط | ح كد | ند نو لد | كط نو | ا ك يا نو مح | نز ك ح |
| قعه | قيد كو ب | ب مح | ند مو مح | كط نز | ا كا ح كد ا | نز ر مح |
| قعو | قيد مح لد | ب ك | نه مو كو | كط مح | ا كب ه ل له | نز نا يد |
| قعز | قيد كد له | ا نه | نه مو له | كط نط | ا مح ب مز مد | نز ب كط |
| قعح | قيد لا مح | ا يط | نو نو لد | كط مط | ا كد يه ا مح | نز مح مد |
| قعط | قيد لب لا | ه مح | نو مو مح | كط يط | ا كد نز نو مح | نز له مح |
| قف | قيد لب مه | ه ه مح | نز نو كب | ه كط نط | ا كه ند لب مد | نز نو مه |

فهذا هو الجدول الموعود وقد وضع فيه القسي من درجة واحدة الى قف درجة نصف الدور وبازآيها
الاوتار وتفاضلاتها ثم السهام وتفاضلاتها ثم مساحات القطع وتفاضلاتها كلها قوسية ليسهل اصاباتها عند الطلب
اذ في هذه الاعمال صعوبة تاتي الاستيناف كلما مست الحاجة اليها فما دامت القوس لم تجاوز قف فوترها
وسهمها ومساحتها موضوعة بالفعل فان جاوزت اخذت تمامها من الدور وادخل بما فيه فما وجد بحذائها
من الاوتار فهو وترها وما وجد من السهام اخذ تمامها من القطر يكن سهمها وما يوخذ من المساحة كذلك يوخذ
تمامها من مساحة الدائرة فما كان فهو مساحة القوس ولنرجع الى الكتاب قال فصل قطاع الدائرة شكل
يحيط به قطعة قوس وخطان مستقيمان ملتقيان على المركز وهو شكلان اصغر من نصف دائرة واكبر منه ومساحة
كل منهما مضروب احد ذينك الخطين في نصف تلك القوس بيانه يستفاد من الشكل الاول من مقالة ارشميدس
في تكسير الدائرة وهو قد ذكر اخر الشكل بهذه العبارة وقد بان من ذلك ايضا ان سطح نصف القطر في نصف
قطعة من المحيط يكون مساويا للقطاع الذي يحيط به تلك القطعة مع الخطين الخارجين من المركز الى طرفي القطعة
قال ومتى كان نسبة احد خطيه المتساويين الى قوسه اقل من نسبة ا واحد الى ثلثة وسبع فهو اعظم
من نصف الدائرة والا فهو اصغر وان كان مساويا فليس بقطاع وانما هو نصف دائرة وهذه صورته
اقول لما كانت نسبة الاجزاء نسبة الاضعاف وكان القطر
من المحيط على تلك النسبة فنصفه من نصفه ايضا كذلك ولان القطاع
يحيط به مستدير ومستقيمان متساويان هما نصفا القطر لذا فالاختلاف منحصر في المستدير فكلما كان
نصف المحيط كانت نسبة المستقيم اليه نسبة واحد الى ثلثة وسبع وتبين انه اذا ازداد المستدير انتقصت
النسبة وان نقص ازدادت وانما قال وان كان مساويا فليس بقطاع لان الخطين ان كانا على استقامة واحد
فهما خط واحد اذ الاثنينية انما تكون باشتمالهما بالفعل وتحددهما بحدود متباينة او باختلافهما
في كيفية الاستقامة وانواع كيفية الاستدارة ما عيانها ولا اعني ان الاثنينية لا يعتبر الا باحد الوجهين
بل انها عند المهندسين والمساح منهم خاصة كذلك قال واما الشكل السفني فلما كان مركبا
من قوسين كان مجموع مساحتيهما هو مساحته واما الشكل الهلالي فلما كان تفاضل قوسين مختلفين
على قاعدة واحدة وفي جهة واحدة القينا مساحة القوس الصغرى من مساحة القوس العظمى والباقي
هو المساحة وهذه صورتاهما
اقول اذا رسمت قطعتان
على وتر واحد بعينه فاما ان يكونا



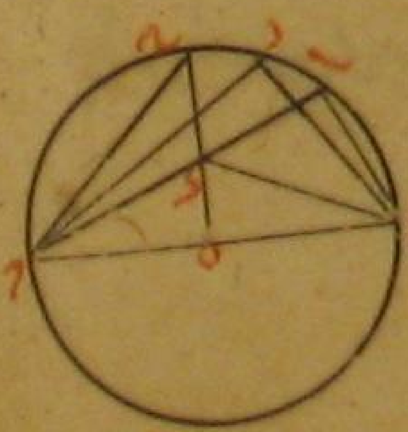


في جهتين كقطعتي اب ج اد ج المرسومتين على وتر اج او في جهة واحدة كقطعتي اب ج اه ج المعمولتين
عليه فان كان الاول فهو مركب من القطعتين مساحتهما معا مساحته ويسمى السفني السطحي ان كان
كل منهما اصغر من النصف والعدسي ان كان كل اعظم منه وان كان احدهما من النصف وقطعة اعظم فهو اشبه
بالعدسي وان كان نصف وقطعة اصغر فهو اشبه بالبيضي الا انه لم يفرق بينهما لشمول الحكم اياهما
وان كان الثاني فالشكل هو فضل العظمى اعني قطعة اه ج على الصغرى اعني قطعة اب ج وهو ما يحيط به قوسا
القطعتين اعني شكل اب ج ه فمساحته فضل مساحة العظمى على الصغرى
وذلك غني عن المثال العددي واعلم ان المصنف دام ظله استعمل في
هذه الفصول لفظ القوس مقام القطعة وذلك تسامح منه ولذلك اتبعناه
في ذلك في اكثر المواضع قال فصل ذو الاضلاع الكثيرة هو كل شكل يحيط به اكثر من اربعة خطوط
مستقيمة فان كان متساوي الزوايا والاضلاع فانه يحيط بدائرة يماس اوساط اضلاعه ويحيط به دائرة تماس
زواياه اقول لنفرض الشكل اب ج د ه ولننصف زاوية اه منه بخط از وكذلك زاوية ب بخط ب ز
ويكون الحادثتين اقل من قائمتين لكون ضعفهما اعني زاويتي ه ا ب ا ب ج اقل من اربع قوايم والا لكانت اضلاع
ه ا ا ب ب ج خطا واحدا مستقيما فهما سيلتقيان فليكن على ز ويكون از ب ز متساويين وكذلك ننصف
زاوية ج بخط ج ز ولا بد وان يلتقيا على ز لكونه مساويا لب ز فروايا الشكل اذا نصفت بخطوط تلاقت كلها
على ز متساوية فلو جعلت ز مركزا وادرت عليه ببعد واحد منها دائرة مرت على زوايا الشكل واحاطت
من خارج وايضا نخرج من نقطة ز على اب عمود زح وعلى ب ج عمود زط وتبين
تساويهما وكذلك تساوي جميع الاعمدة المخرجة من ز على الاضلاع وانها تلاقي



الاضلاع على المنتصف فاذا جعل ز مركزا وادير ببعد العمود دائرة
ماست اوساط اضلاع الشكل وذلك ما اردناه قال وان كان الضلع معلوما
واردنا اخراج قطري الدائرة والداخلة الخارجة ضربت عدد الاضلاع في نفسه الا واحدا وزدت على
المبلغ سته ابدا وضربت الحاصل في مربع احد الاضلاع واخذت تسع المبلغ ابدا فما كان فهو مربع قطر
الدائرة الخارجة اقول في اطراد هذه القاعدة نظر الا انا نوضحها اولا في مثال يصح فيه وهو
المسدس على ما مثل به في الكتاب فنقول اذا كان مسدس متساوي الاضلاع والزوايا وكان الضلع
عشرة فاذا ضرب عدد الاضلاع اعني سته في نفسه الا واحدا اعني خمسة يكون ثلثين نزيد على ذلك سته يصير سته
وثلثين ثم نضربه في مربع الضلع اعني ٥٥١٠٥٥ ٣ ناخذ تسعه يكون ٥٥٤ وهو مربع قطر الدائرة المحيطة
بضربه

بالشكل حزره ٥ ٢ وهو القطر فهذا هو العمل الا ان القاعدة انما تطرد في المثلث والمربع والمسدس فحسب
دون سائر المضلعات وهذه من المسائل التي سُئل عنها الامام العلامة كمال الدين بن يونس الموصلي رحمه الله
فاجاب عنها بما سنتلو ذكراه ولنورد السوال والجواب بعبارته تيمناً وتبركاً فاما السوال فهو ما سأله بعض
المسعدين عن قول الشيخ الامام ابي بكر محمد بن الحسن الحاسب الكرجي رحمه الله في كتابه الكافي في مساحة ذوات
الاضلاع الكثيرة ومعرفة قطر الدائرة التي تقع خارجة ان تضرب عدد جوانبه في نفسه وتنقص من المبلغ
عدد الجوانب وتزيد على الباقي ستة ابداً ثم تضرب ذلك في مربع احد الاضلاع وتاخذ تسع المبلغ اصلاً فانه يكون مربع
قطر الدائرة التي تحيط به المماسة لاطرافه وزواياه وما علة هذا الطريق واما الجواب فهو هذا قال واما
السوال عما في مساحة ذوات الكثيرة فنقول ان في جوابه قد زل الكرجي في هذا زلة عظيمة اذا اخذ امراً جزئيا
واستعمله مكان امر كلي وتبين ذلك باستخراج اعظم مثمن متساوي الاضلاع يقع في الدائرة واذا سلك طريقه
بان الخطا فيه وان ذلك الطريق لا يطرد في المثمن والسائل الجزئي بما فرض الموجب الكلي والسائب ههنا حق
فالموجب الكلي الذي حكم به الكرجي باطل نعم يطرد في المثلث والمربع والمسدس وهو السبب الذي اوهمه عموم الحكم
فنشير الى عدم اطراده في المثمن ثم الى سبب اطراده في المثلث والمربع والمسدس اما سبب عدم اطراده في
المثمن فلانا نفرض خط اب في دائرة ابجد ضلع اعظم مثمن متساوي الاضلاع يقع فيها ونفرض اجد قطر الدائرة
ونصل بد فيكون زاوية بد قائمة واب جد ربع قائمة وجدا ثلثة ارباع قائمة اقول اما كون ب
قائمة فلكونها في نصف الدائرة واما كون جدا ب ثلثة ارباع قائمة فلانها نصف زاوية المثمن وهو بين للمتأمل والمثمن
له مرجع في المسدس
اذا قسمت بثمانية انصاف اقطار خارجة من الزوايا انقسمت الى ثمانية مثلثات وتنصفت زواياها الثمان
ويكون جميع الزوايا بهذه المثلثات ستة عشر قائمة والزوايا التي تجتمع عند المركز منها اربع قوائم والثمانية
التي عند المحيط اثنتا عشرة قائمة فكل منها قائمة ونصف قائمة فنصفها اعني جدا ب ثلثة ارباعها فاذ ب
اعني تمام زاويتي المثلث من قائمتين ربع قال ونفصل من خط ب خط د مثل خط اد ونصل
اد فيكون كل واحدة من زاويتي اد ب دا ب نصف قائمة وهي زاوية جدا ومثل اد فيكون خط اد
مثل خط دج فمربع دج مثل مربع اد لكن مربع اد مثل مربعي د ب ا لان زاوية ب في مثلث ا ب د قائمة ومربعا
د ب ا ب ضعف مربع د ب لانهما متساويان فمربع جد ضعف مربع د ب ولان زاوية ب من مثلث ا ب ج قائمة
فيكون مربع اج مثل مربعي ب ج ا ب لكن مربع اج على الطريق الذي ذكره الكرجي ستة امثال مربع اب وثمانية
اتساعه اقول وذلك لان القاعدة توجب ان نضرب عدد الاضلاع وهو ثمانية في نفسه الا واحدا
اعني في سبعة فيكون ٥٦ ونزاد عليه ستة فيصير ٦٢ ثم نضرب في مربع الضلع



وتقسم على تسعة ولا فرق بينه وبين ان نقسم ٦٢ على تسعة ثم نضرب الحاصل في مربع الضلع فاذا قسم ٦٢ على
ط خرج ستة وثمانية اتساع واذا ضرب في مربع الضلع كان مربع قطر الخارجة فمربع قطر الخارجة ستة امثال
مربع الضلع وثمانية اتساعه وذلك ما اردناه ولنرجع الى تمام قوله قال بعد ومربع اب مثل مربع
د ب فمربع اج اعني مربعي ا ب ب ج ستة امثال مربع د ب وثمانية اتساعه وبالتفصيل يكون مربع ب ج اعني
مربعي د ب دج وضعف سطح د ب في دج خمسة امثال مربع د ب وثمانية اتساعه ومربع دج ضعف
مربع د ب وثمانية اتساعه فسطح د ب في دج مثل مربع د ب واربعة اتساعه فخط دج مثل خط د ب
واربعة اتساعه فمربع دج اعظم من ضعف مربع د ب اقول وذلك لان مربع واحد واربعة اتساع
هو اثنان وسبعة اتساع تسع قال لكن قد حصل القبض كونه ضعفاً له فالطريق الذي ذكره لا يطرد في المثمن
اصلاً واما بيان اطراده في المثلث والمربع والمسدس فهو انك تخرج وتر المسدس في الدائرة وهو اد ونصل
دج فيكون دج وتر المثلث ونخرج من د وهو المركز خط ده قائماً على اد ونصل جد وهو وتر المربع فلان مربع
اج اربعة امثال مربع اه ومربع اه مثل مربع اد يكون مربع اج اعني مربعي اد دج اربعة امثال مربع اد فمربع
دج مثل مربع اد وثلثه ولان مربع اج اربعة امثال مربع جه ومربع جه نصف مربع جد يكون مربع اج
ضعف مربع جد ولانك ضربت ثلثة في ثلثة وهي عدد اضلاع المثلث ونقصت من المبلغ ثلثة وزدت على الباقي
ستة فكان المبلغ اثني عشر وهي مثل التسعة ومثل ثلثها وقد بينا ان مربع القطر مثل مربع الوتر ومثل ثلثه
فنسبة مربع القطر الى مربع وتر المثلث كنسبة الاثني عشر الى التسعة فتسع اثني عشر في مربع وتر المثلث
هو مربع القطر ولان الاربعة في الاربعة وهي عدد اضلاع المربع اذا نقصت من المبلغ اربعة وزدت على الباقي
ستة كان ثمانية عشر وهي ضعف التسعة وقد بينا ان مربع القطر ضعف مربع وتر المربع فنسبة ثمانية عشر
الى التسعة كنسبة مربع القطر الى مربع الوتر فتسع الثمانية عشر في مربع وتر المربع هو مربع القطر ولانك اذا
ضربت ستة في ستة وهي عدد اضلاع المسدس ونقصت من المبلغ عدد الاضلاع وزدت على الباقي الستة
كان الحاصل اربعة امثال التسعة وقد بينا ان مربع القطر اربعة امثال وتر المسدس فنسبة الستة والثلثين
الى التسعة كنسبة مربع القطر الى مربع وتر المسدس فتسع الستة والثلثين في مربع وتر المسدس هو مربع
القطر فقد اتضح سبب اطراد الطريق الذي ذكره في هذه الاشكال الثلثة وتبين بالبرهان الذي اسلفناه انه
طريق جزئي لا يطرد في جميع هذه السطوح وان كانت متساوية الاضلاع والزوايا وفي هذا الكفاية ساعلاً
كان في هذا الامر ولا يليق بنا تتبع عثرات الفضلاء وذكرها ولولا ضرورة السوال لكان الاولى الاضراب
عن نسبة هذه العثرات الى هذا الفاضل فانه قد احسن في كتبه في كثير من المواضع اقول هذا آخر

كما ثبت في اقليدس في الشكل الرابع من مقالته الثانية

لان مربع جد وثلثه امثال مربع اه شكل ثامن نصف
مقاله الى من اصول الاثاني مساوي له
القطر باسماعيل مربع من اصول

اذ لا فرق بين ضرب الواسطتين وضرب احد الطرفين المعلوم ومن قسمة احدى الواسطتين على الطرف المعلوم وضرب الخارج في الواسطة الاخرى يظهر بادنى تامل

كلامه في الجواب عن السؤال واذ ذاك لتوضيح الطريق في استعلامه على ما يحضر في الوقت وهو انا لما علمنا
الضلع وانه واحد من كذا عددا فانا ناخذ تلك النسبة من الدور ونعرف وتره ثم نستخرج ذرعان القطر
حسب ما مر في مساحة القسي مثلا اذا قيل ضلع المثمن عشرة فانا ناخذ ثمن الدور اعني نسبة الضلع الواحد
الى جميع الاضلاع يكون مه درجه ونعرف وترها يكون مه يد نط نا نه ثم نضرب العشرة الاذرع في القطر
اعني ح ا يكون كسر فوق عامرة ونقسم على الوتر يخرج عو ر ست ثانيه وهو ذرعان القطر واقول ايضا
يكفينا في المسدس ان نضعف الضلع المعلوم يكن القطر المطلوب قال ماذا القيت منه من مربع مربع قطرالخارجة
احد الاضلاع كان الباقي مربع قطر الداخلة اقول وذلك لان المثلث المتساوي الساقين الذي يحيط
به الضلع ونصفا قطر الخارجة عمودة الواقع على منتصف الضلع هو نصف قطر الداخلة وهو جذر فضل
مربع نصف قطر الخارجة على مربع نصف الضلع فضعفه ايضا اعني قطر الداخلة يكون جذر فضل مربع ضعف
نصف قطر الخارجة اعني مربع قطرها على مربع ضعف نصف الضلع اعني مربع الضلع قال ومساحته
مضروب نصف قطر الداخلة في نصف محيطه اقول وذلك لان الشكل ينقسم الى مثلثات قواعدها اضلاع
الشكل المتساوية ورؤوسها عند مركز الدائرتين واعمدتها انصاف اقطار الداخلة المتساوية ايضا ومساحة
كل مضروب عموده في نصف قاعدته فمساحة الجميع مضروب عمود منها في نصف القواعد اعني نصف محيط الشكل
وقد بين في كتاب بني موسى في المساحة بمثل ما ذكرنا قال وان اردت اخراج الضلع من قطر الدائرة الخارجة
ضربت مربع قطر الخارجة في تسعة ابدا وحفظت المبلغ ثم ضربت عدد الاضلاع في نفسه الا واحدا وزدت
عليه ستة ابدا وقسمت عليه المحفوظ فما خرج فهو مربع الضلع جذره هو الجواب اقول هذا الكلام مبني
على عكس المذكور اولا وقد علمت ما فيه فعلى الامر على ما ذكروا اما ان اردت بالجدول لغنا خذ نسبة ضلع من
الاضلاع من الدور ونعرف وترها القطري ثم ذرعانا باذرع القطر وعليك ان نستخرج الطريق اذا علمت
قطر الداخلة واردت الضلع فانه سهل لمن تامل في هذه المباحث قال وان لم مما تحيط به الدائرة فتقسمها
الى مثلثات وتمسحها مفردة وتجمعها الجملة وكذا كل شكل يرد عليك كالمطبل والمدرج وغيرهما فانك تقطع
الى الاشكال المذكورة وتعتمد فيها الاصول السالفة وحينئذ لا يلتبس عليك شيء منها وهذه صورته




اقول يريد بالمطبل شكلا يتركب من شكلين ذوي اربعة اضلاع يتصلا
بالقصرى متوازيين متساويين هكذا



وبالمدرج شكلا يحيط به ضلعان
عظيمان متلاقيان على قوايم او غيرها

واضلاع

لان ضلع المسدس يساوي نصف القطر

مكن ج

واضلاع صغيرة آخذه من احد طرفي احدهما الى طرفا لاخر على هيئة الدرج كالمنبر المسطح هكذا
ففي المطبل يسح ذوا الرئيسين ويجمعان وفي المدرج نخرج الخطوط الموازية لاحد الضلعين
العظيمين الى الاخر لينفصل الى ذوات اربعة اضلاع اركانها متوازية
فالى مثلثات ويمسح الكل ويجمع الجملة قال فصل آخر في مساحة
السطوح اقول وهو في السطوح الغير المستوية كسطح الكرة والاسطوانة وغيرهما مما هو مذكور فيه
قال قال القدماء في مساحة بسيط الكرة نضرب مربع قطرها في اربعة ونلقي من المبلغ سبعه ونصف
سبعه اقول الكرة جسم يحيط به سطح واحد مستدير في داخله نقطة كل الخطوط الخارجة منها الى ذلك
المحيط متساوية والنقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها واذا توهم سطح مستو قطع الكرة فانه
حدث منها دائرة سطحها في نفس الكرة ومحيطها على سطح الكرة بالشكل الاول من المقالة الاولى
من اكر ثاوذوسيوس فان مر على المركز فهي اعظم دائرة في تلك الكرة بالشكل السادس منها ويتبين ان قطر هذه
الدائرة يكون قطر الكرة وقد بين ارشميدس في شكل له من المقالة الاولى من كتاب الكرة والاسطوانة ان سطح
كل كرة اربعة امثال اعظم دائرة يقع فيها ومساحة الدائرة العظيمة هي مضروب قطر الكرة اعني قطر الدائرة في
نفسه بعد ان يلقى منه سبعه ونصف سبعه كما سبق بيانه في مساحة الدائرة فاربعة امثالها هي اربعة امثال
مربع القطر بعد ان يلقى من المبلغ اربعة امثال سبع ونصف سبع المربع اعني سته اسباعه وهو سبع ونصف
سبع اربعة امثال قال والاقرب منه الى الصواب مضروب القطر في المحيط اقول وذلك
لان المساحة لما كانت مضروب مربع القطر في المحيط اربع مرات فهي مثل مضروب القطر في محيط اعظم دوائرها
وهو اقرب الى الصواب لانه اسهل وهذا القدر كاف في قربه من الصواب مثاله كرة قطرها اربعة عشر فمحيط
دائرتها العظمى مد ومضروبهما ٦١٦ وهو سطح الكرة وان ربعت القطر حصل ١٩٦ وضربته في اربعة صار
٧٨٤ ثم القيت منه سبعه ونصف سبعه بقي ٦١٦ ايضا قال فاما مساحة السطح المحيط بالاسطوانة
اذا كان مستديرا فهو مضروب محيط الاسطوانة في ارتفاعها اقول الاسطوانة نوعان مستديرة ومضلعة
وكل منهما صنفان قايمة ومايلة وعرفوا المستديرة القائمة بانها جسم يتوهم حدوثه من ادارة سطح ذي اربعة
اضلاع قايم الزوايا اذا اثبت احد اضلاعه وادير الى ان يعود الى وضعه الاول وبعبارة اخرى جسم يحيط به
دائرتان متساويتان متوازيتان هما قاعدتاهما وسطح مستدير واصل بين محيطي الدائرتين ويكون الخط الواصل
بين مركزي القاعدة المسمى سهم الاسطوانة قايما على سطح الدائرتين والمايلة ما لا يكون السهم قايما عليهما
والاسطوانة المضلعة القائمة هي جسم يحيط به سطحان مضلعان متساويان متشابهان متوازيان هما قاعدتاها

مما

وسطوح تمام الزوايا فيما بينهما وتكون الخطوط الواصلة بين زوايا القاعدتين قائمة عليهما والمايلة مما لا تكون قائمة
عليهما بل كل اثنين منهما متوازيان فقط واراد المصنف القائمة دون المايلة واراد بالسطح السطح الواصل
بين القاعدتين دونهما واراد بقوله اذا كان متشابهًا ما لا تكون احدى قاعدتيها اصغر من الاخرى فيكون مخروطًا ناقصا
كما سيجيء ذكره فان اسم الاسطوانة يطلق عليه مجازا وهو غير متشابهة لكون احد طرفيه ادق من الآخر
خلاف الاسطوانة التي عرّفناها فانها متشابهة الغلظ في الطرفين والوسط بعد ذلك فنقول الاسطوانة
القائمة اذا كان مضلعة فلا شك ان مساحة سطحه جميع مساحات السطوح القائمة الزوايا الواصلة بين
الاضلاع النظاير من القاعدتين وكل سطح منها فمساحته مضروب الخط الواصل بين زاويتي القاعدتين المسمى
ارتفاع الاسطوانة او ضلعها في الضلع الذي يحصر من اضلاع القاعدة فجميعها مضروب الارتفاع في دور
القاعدة وان كانت مستديرة فلانه قد بيّن ارشميدس في شكل ثلاثة من المقالة الاولى من الكرة والاسطوانة ان
كل اسطوانة قائمة فان سطح المحيط بها سوى قاعدتيها مساو للدايرة التي نصف قطرها مناسب لضلع الاسطوانة
وقطر قاعدتها فيما بينهما ولان نسبة ضلع الاسطوانة اي ارتفاعها الى نصف قطر تلك الدايرة كنسبة نصف القطر
الى قطر القاعدة فمربع نصف القطر مثل سطح ارتفاع الاسطوانة في قطر قاعدتها فمربع قطر تلك الدايرة مثل
سطح ارتفاع الاسطوانة في اربعة امثال قطر قاعدتها لكن تلك الدايرة من مربع قطرها كاحد عشر من
اربعة عشر فسطح الاسطوانة من ضرب ارتفاعها في اربعة امثال قطر قاعدتها ايضا كاحد عشر من اربعة
عشر لكن نسبة محيط القاعدة الى اربعة امثال قطرها هي نسبة احد عشر الى اربعة عشر لستين في تلك
من الاصول السالفة فضرب ارتفاعها في محيط القاعدة من ضربه في اربعة امثال القطر مثل احد عشر الى
اربعة عشر فضرب ارتفاعها في محيط قاعدتها هو سطحها وذلك ما اردناه مثاله اسطوانة ارتفاعها
خمسة وقطر قاعدتها اربعة عشر فضرب الخمسة في اربعة واربعين المحيط اعني ٢٢٥ هو سطح الاسطوانة
قال وان اختلفت القاعدة والسطح الاعلى ضربت الارتفاع في نصف مجموع المحيطين
هذا ان توازيا اقول يريد الاختلاف الاختلاف في الكم لا في التشابه وبالارتفاع الخط
المستقيم الواصل بين محيطي القاعدتين على سطح الاسطوانة وهذا الاستعمال خارج عن اصطلاحهم
والسطح الممسوح الواصل بين محيطي القاعدتين دونهما وهذا المجسم هو المخروط الناقص والمخروط ايضا
نوعان مستدير ومضلع وكل منهما صنفان قايم ومايل والمستدير القايم عرّفوه بانه الجسم الذي يتوهم
حدوثه من ادارة مثلث قايم الزوايا اذا اثبت احد ضلعي القائمة وادير عليه الى ان يعود الى وضعه
وبعبارة اخرى جسم يحيط به دائرة هي قاعدته وسطح مستدير يرتفع من محيط القاعدة مستدقا

متشابهًا الى نقطة هي راسه ونعني بالتشابه ان يكون كل خط مستقيم يوصل بين نقطة راسه ونقطة
على محيط قاعدته فانه لا يخرج من سطح ذلك المخروط ويكون الخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة
المسمى سهم المخروط قائما عليها والمايل ما لا يكون قائما عليها والمخروط المضلع القايم انواع منها جسم يحيط
به سطح مضلع هو قاعدته ومثلثات متساوية الساقين قواعدها اضلاع السطح ورؤسها متحدة عند نقطة
هي راس المخروط والمايل ما لا تكون المثلثات جميعا متساوي الساقين والمخروط الناقص هو الجسم الذي
يفصله من جهة القاعدة سطح مستو مواز للقاعدة يقطع المخروط التام واراد المصنف القايم دون المايل
وكذلك فيما ياتي بعد في مساحة الاجسام وبيان القاعدة في المستدير هو الشكل الحادي عشر من كتاب بني موسى
في مساحة الاشكال البسيطة والكرية الذي ادعي فيه ان كل قطعة من مخروط مستدير قائم فيما بين دائرتين
متوازيتين اذا اخرج فيها قطران متوازيان ووصل بين اطرافهما خطين متقابلين كان سطح احد الخطين
في نصف محيطي الدائرتين مساويا لسطح القطعة المستديرة كما اذا كان محيط القاعدة العظمى اربعة
واربعين ومحيط القاعدة الصغرى اثنين وعشرين والخط الواصل بين المحيطين على سطح الاسطوانة المسمى
في الكتاب ارتفاعا عشرة كان المساحة مضروب العشرة في نصفهما اعني في ثلثة وثلثين وهو ثلثماية وثلثون
وهو السطح الواصل بين القاعدتين واما في غير المستدير فلانه مركب من سطوح ذوات اربعة اضلاع يكون مجموع
مساحاتها مساحته قال ومساحة السطح المحيط بمخروط مدور القاعدة مضروب
نصف محيط قاعدته في الخط الواصل بين محيطها ونقطة اعلاه اقول يريد بالخط المستقيم
وبيانه الشكل التاسع من كتاب بني موسى الذي يدعي فيه ان كل مخروط مستدير قايم فسطح الخط الواصل
بين راسه واية نقطة فرضت على محيط قاعدته في نصف محيط قاعدته يساوي سطحه المستدير كما اذا كان
محيط القاعدة اربعة واربعين والخط المخرج من راسه الى قاعدته عشرة كانت المساحة ٢٢٠ قال
ومساحة الازج الظاهر مضروب قوس الخارجة في طوله ومساحة السطح الباطن مضروب القوس
الداخلة في طوله ومساحة وجه الازج مضروب نصف القوسين في سمك الازج اقول الازج
جسم يحيط به سطوح ستة اثنان منها متوازيان متشابهان غير مستويين مستقيم الطول مستدير
العرض وقريب منه وهما الظاهر والباطن واثنان منها متوازيان متشابهان ايضا ومتساويان هما وجهاه
طولهما عرض السطحين الاولين وعرضهما سمك الازج واثنان منها مستطيلان متساويان طولهما طول السطحين
الاولين وعرضهما سمك الازج وهما قاعدتاه وجانباه في سطح واحد وعلى هذا الشكل هي سقوف الابنية
العالية لاحكامه وبطوء اختراقه وانما كان مساحة السطح الظاهر مضروب القوس الخارجة في طوله

عرّفناها

الخط ص

صح

[illegible]

لكونه في الحقيقة ذا اربعة اضلاع قايم الزوايا فوقه من جهة العرض كذلك الباطن وانما كان مساحته وجهه
مصرورة نصفا القوسين في سمكه لانه في الحقيقة ذات نعتين عموده هو سمك الازج فقد قوس المسوار بان فيه تقوسا
متشابها فيهما وما ذكرناه ليس ببرهان انما هو اقناعي يتبه القطن على حقيقة الامر قال وكذلك تعمل في النظر
مساحة الطاق اقول الطاق ازج بعينه الا ان طوله الذي هو المستقيم من بُعدي سطحيه الظاهر
والباطن قصير جدا بالنسبة الى عرضه الذي هو مستدير او قريب من الاستدارة قال واذا اردت مساحة ما
في وسطها لا ينبغي ان تدخل مساحته فيه مسحتهما والقياس القليل من الكثير وعلى ذلك فقس ما لم نذكر وهو ظاهر

## قال باب مساحة اجرام الاجسام فصل

في ذكر مقدمات لعلم المجسمات ونسب الفلزات اقول هذا الباب يشتمل على هذين الفصلين لكن
الثاني في الذكر مقدم في الوضع على الاول في الذكر وهذا منه مساهلة قال كل جسمين متساويين في
الوزن فان نسبة مكان الاثقل الى مكان الاخف كنسبة وزن الاخف المذكور في هذا الجدول الى وزن الاثقل
المذكور فيه اقول الوزن هو الثقل والمكان المذكور ههنا الحجم والوزن كيفية ملموسة توجب ميل موضوعها الى
المركز تشتد وتضعف كساير الكيفيات التي تقبل الشدة والضعف فاذا اشتدت ازداد ثقل الجسم ولذلك الذهب
يكون اثقل من الفضة وقد يزداد هذه الكيفية بسبب ازدياد الحجم فان وزن مكعب ذراع من الذهب غير وزن
مكعب الذراعين منه لان حجم الاول انقص ساحة من الثاني وهذا غير الاول فهذه الكيفية تقبل الزيادة والنقصان
على الوجه الثاني بسبب ان محلها المتشابه الاجزاء تقبلهما كما يكون سواد بعض الاسود اقل من سواد كله وعلى
الاول ليس بمقاومة موضوعها الموضوع اخر لها وعدم المقاومة اذا وضعا في كفتي ميزان مثلا فانهما ان تقاوما
ولم يمل الميزان فهما متساويان في الوزن وان رجح واحد منهما فالاخر اثقل بقدر الراجح ونقص الاخر ثم يضاف
الى الاخر من الثقيل الى ان يقاوم الاول فاذا قاومه فنسبة حجم الاول الى الاخر الى الحجم الثاني فكانت تكون
نسبة وزن الاخر الى الاول وذلك لان نسبة وزن القدر الاول الى الوزن الثاني كنسبة حجم الاول الى حجم الثاني
منه لكن الوزن الثاني مثل وزن الجسم الاول فوزن القدر الاول من الاخر الى وزن الجسم الاول كنسبة حجم القدر
الاول منه الى حجم القدر الثاني منه فلذلك كان بالعكس وزن الاول الى وزن الاخر كنسبة حجم القدر الثاني
من الاخر الى حجم القدر الاول منه ثم ادام نقص من الجسم الاول حيث يقاوم القدر الاول الاخر بين حجم الاول
وقد شهدت تجربة الحكماء انه حينئذ يكون حجم القدر الاول من الجسم الاول الى الحجم الثاني منه كحجم القدر
الثاني من الجسم الاخر الى الحجم الاول منه فهذه القضية يقينية تجربية ولان هذه الكيفية لها جهتا زيادة
ونقصان ومساواة حسب المقايسة المذكورة هي بذلك الاعتبار مقدار اصطلحوا على فرض ثقل الدينار



الوزن كنسبة وزن الذهب الى وزن الفضة ولذا ساوى صح

واحدا وقد دروا بها الاثقال ولولا تفاوت من ارباب المعاملات الا ان اجزاءها كالحبات وغيرها واضعافها كالامنان
والاجزاء متفاوتة وقد استخرج الحكماء اوزان مكعب الذراع من ثمانية وعشرين جسما من المعادن والمايعات
وغيرهما وهي التي اثبتت في الاول من الجدولين اللذين رسمهما المصنف دام ظله اخر الفصل ولان نسبة حجم
كل نوع من هذه الاجسام كالذهب الى حجم آخر كالزيبق اذا تساويا في الحجم هي نسبة واحدة في جميع ما يكون الحجمان
متساويين ومنها ما يكون مكعبي الذراع فكلما كانا متساويين في الوزن فان حجم الاول الى حجم الثاني كوزن الثاني
الموضوع في الجدول الى وزن الاول فيه وهو المطلوب قال وكل جسمين من الذهب والفضة متساويي
الحجم اعني انهما يشغلان مكانين متساويين فان نسبة وزن الذهب الى الفضة كنسبة وزن الذهب الموضوع في الجدول
الى وزن الفضة فيه وكذا حال ساير الاجسام المذكورة اقول هذه القضية مقدمة طبعا على الاولى
التي ذكرت اولا لكونها من مقدماتها وقد ذكرناها قبل قال وكل جسمين متساويين في المكان فالمناسبة
بينهما وبين الجسمين المتساويين في الوزن بالتكافي اعني ان نسبة مكان اثقل المتساويين في الوزن الى مكان
اخفهما كنسبة وزن اخف المتساويين في المكان الى وزن اثقلهما وذلك ظاهر واعلم ان هذا المبحث
وان لم يكن من المساحة لكونه معرفة اوزان الاجسام من مساحتها لكنها تتضمن استعلام مساحة الاجرام من اوزانها
وعلم المساحة هو المطلوب في هذه المقالة فلذلك اورده فيها قال وقد استخرج الحذاق
من الحكماء الاقدمين النسب بين الاجسام المنطرقة وغير المنطرقة باصناف من الحيل وضروب من الممارسة
ولهم في ذلك اغراض لطيفة ومقاصد ظريفة وقد اثبتنا ما وصل الينا من تحقيقهم في ذلك جدولا ذكرنا فيه
ما يشتمل عليه مكعب الذراع من كل واحد من تلك الاجسام اقول هذا هو الجدول الاول من الجدولين
وقد وضع بازاء كل من الاجسام فيه وزنه بالمثاقيل وهي تنتهي في الاجسام الثقال الى مئات الالوف فالصحاح منه
موضوعة في جداول ستة في مئات الالوف الى الاحاد والكسور منه في جدولين عن يسار جداول الصحاح فالاول
فيه طساسيج الكسور اعني اجزاء من ٢٤ والثاني فيه كسور طسوج من ستين اعني دقايق طسوج واحد
قال واوزان الاجسام المتساوية في المكان المختلفة في الاوزان اقول يعني اثبتنا اوزان
الاجسام المتساوية في المكان في الجدول الثاني من الجدولين ليتبين بها الفرق بينهما فلما الاول اشتمل على اوزان
الاجسام على انها مكعب ذراع والثاني يشتمل عليها على ان لها حجما آخر وقد استخرجها بان نسبت وزن
الاشرف الموضوع في الثاني الى وزنه في الاول فوجدته قريبا من الربع فحجم الاجسام في الثاني قريب من الربع
من مكعب الذراع والفايدة من ايراد الثاني المقايسة بين ما يوجد فيه وبين ما يوجد في الاول لعند الشك
في احدهما وتصحيح احدهما من الاخر والطريق فيه انا اذا اردنا اعتبار وزن جسم من الاجسام ومعلوم ان وزنه

الى وزن آخر في الجدول كوزنه الى الوزن الآخر في الثاني فاذا ضرب وزنه في الاول في وزن الآخر الثاني فلا بد وان
يكون الحاصل مثل مضروب وزن الاخر في الاول في وزنه في الثاني فان عملنا وتطابقا كان مظنة لصحتهما والا فيعتبر
من وزن احدهما ووزن آخر وهكذا الى ان يجد التطابق في جسمين منهما لا بل في اجسام فنعول عليهما ثم نضرب
وزن احدهما ولكن الذهب من الجدول الاول في وزن ما نريد تصحيحه ولكن الزيبق من الجدول الاخر ونقسمه
على وزن الذهب المتيقن صحته من الجدول الثاني فيخرج وزن الزيبق من الاول وهذا ان تيقنا صحة وزن
الزيبق الموضوع في الثاني ووقع الشك في وزنه في الاول وبالعكس ان كان الامر بالعكس وان لم يحصل تصحيح احدهما العلم
فلا سبيل الى التصحيح من هذين الجدولين ولا شك في سقمهما فان تيسر له تصحيحه بعد صحته فال
ليستخرج اللبيب منه ما يريد استخراجه ونخبر ان الاجسام المايعة المذكورة يختلف جواهرها
باختلاف البقاع والازمنة ولكنا ذكرنا مقاديرها على الامر الاكثر وهذا هو الجدول



[illegible]

| الفلزات | مساوية مكعب الذراع: آحاد | عشرات | مئات | الوف | عشرات الوف | مئات الوف | طساسيج | كسور الطساسيج |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الذهب | و | ط | ح | ى | ى | ه | با | د |
| الزيبق | ج | د | ح | د | ح | ج | ى | يه |
| الاسرب | ب | ج | ح | ج | ب | ج | س | يه |
| الفضة | ـهـ | ه | و | ى | ط | ب | ح | له |
| النحاس | و | ى | ح | د | ى | ب | ج | س |
| الشبه | ا | ط | ا | ه | ى | ب | و | س |
| الحديد | ج | و | ى | ا | ب | ب | ا | مه مل |
| الرصاص | ط | ـهـ | ج | ط | ـهـ | ب | مه | م |
| العسل | ح | و | ا | ط | ج | ـهـ | ج | س |
| حجر البقر | د | ا | ط | ا | ج | ـهـ | سه | بح |
| خل الخمر | د | و | ج | ط | ب | ـهـ | ج | يه |
| الخمر | ه | و | ـهـ | ط | ب | ـهـ | ك | لد |
| الماء | ه | ـهـ | و | ح | ب | ـهـ | س | له |
| الدهن | ى | ج | ح | و | ب | ـهـ | د | ل |

| الفلزات | مساوية مكعب الذراع: آحاد | عشرات | مئات | الوف | عشرات الوف | مئات الوف | طساسيج | كسور الطساسيج |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الياقوت الاحمر | ط | ح | ب | ج | ا | ا | يو | لد |
| المينا | و | ى | ه | ب | ا | ا | يط | مه |
| الياقوت | ا | ب | ـهـ | ـهـ | ا | ا | ير | يو |
| اللعل | د | و | ى | ب | ـهـ | ا | نح | مه |
| الزمرد | ا | ج | د | ح | د | ـهـ | ج | ك |
| اللازورد | ه | و | ط | و | د | ـهـ | ك | مح |
| العقيق | د | وك | ج | ج | د | ـهـ | يط | لا |
| البسد | ج | ا | ا | ح | د | ـهـ | با | كه |
| البلور | ى | ا | ه | ا | د | ـهـ | ب | لز |
| اللؤلؤ | ـهـ | ـهـ | ج | ى | د | ـهـ | ط | با |
| الزجاج | د | ا | ب | ا | د | ـهـ | ط | و |
| [illegible] | ط | د | ـهـ | ا | د | ـهـ | يو | ب |
| العاج | ى | ط | ح | و | ى | ـهـ | س | ـهـه |
| الشمع | ح | ـهـ | ج | د | ب | ـهـ | با | لز |

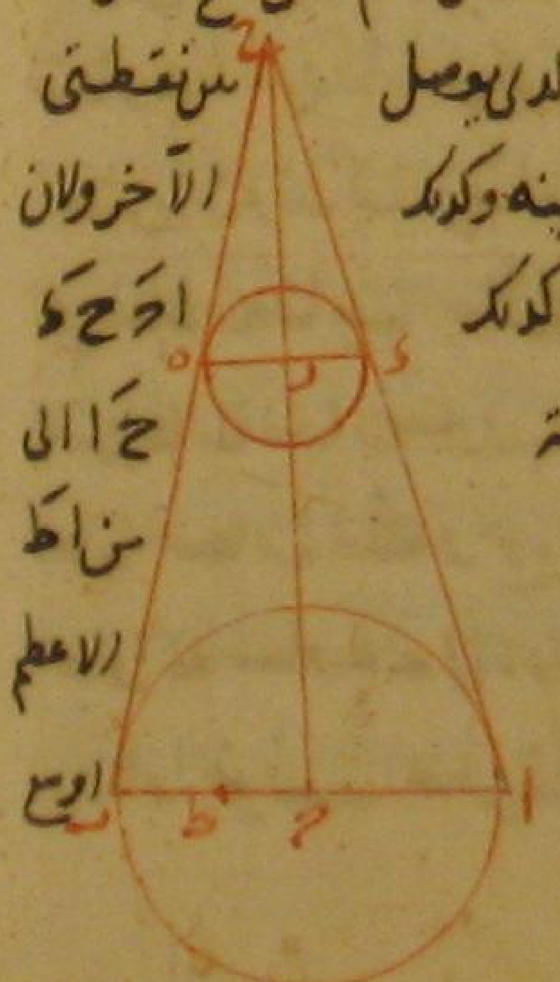
| الفلزات | اوزان الاجسام المساوية في الحجم: آحاد | عشرات | مئات | الوف | عشرات الوف | مئات الوف |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الذهب | ـهـ | ـهـ | ـهـ | ى | ى | ا |
| الزيبق | ـهـ | ى | ه | ب | ـهـ | ا |
| الاسرب | ـهـ | و | ه | ه | ح | ـهـ |
| الفضة | ـهـ | ح | ح | د | د | ـهـ |
| النحاس | ـهـ | ب | ه | ه | و | ـهـ |
| الشبه | ـهـ | ـهـ | ح | ى | و | ـهـ |
| الحديد | ـهـ | ـهـ | ه | ح | ه | ـهـ |
| الرصاص | ـهـ | ب | ج | ه | ه | ـهـ |
| الياقوت الكحلي | ـهـ | ى | ط | ط | ب | ـهـ |
| المينا | ه | ى | د | ط | ب | ـهـ |
| الياقوت الاحمر | د | د | ـهـ | ط | ب | ـهـ |
| العسل | ا | ح | ـهـ | د | ب | ـهـ |
| الزمرد | د | ـهـ | ح | ـهـ | ب | ـهـ |
| اللازورد | ا | ى | ج | ـهـ | ب | ـهـ |

| الفلزات | اوزان الاجسام المساوية في الحجم: آحاد | عشرات | مئات | الوف | عشرات الوف | مئات الوف |
|---|---|---|---|---|---|---|
| اللؤلؤ | و | ج | و | ط | ا | ـهـ |
| العقيق | ى | ح | ج | ط | ا | ـهـ |
| البسد | ج | ب | ج | ط | ا | ـهـ |
| البلور | ـهـ | ـهـ | ط | ح | ا | ـهـ |
| الزجاج | ب | ب | ح | ح | ا | ـهـ |
| [illegible] | ب | ى | ا | و | ا | ـهـ |
| العاج | ج | ط | ج | ب | ا | ـهـ |
| العسل | ـهـ | ى | ى | ـهـ | ا | ـهـ |
| خل الخمر | ـهـه | ج | ى | ح | ـهـ | ـهـ |
| [illegible] | ج | و | د | د | ـهـ | ـهـ |
| الخمر | ب | ح | و | د | ـهـ | ـهـ |
| الماء | ـهـ | و | ه | د | ـهـ | ـهـ |
| الشمع | د | ا | ب | د | ـهـ | ـهـ |
| الدهن | ـهـ | و | ط | و | ـهـ | ـهـ |

قال فصل قد قدمنا ان مساحة الجسم هو كمية ما فيه من امثال المكعب المقدار الممسوح به والمكعب
مجسم متساوي الابعاد ثم الجسم الكرة وهي مجسم يحيط به سطح واحد في داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة
منها الى السطح المحيط متساوية ومساحتها مكعب القطر بعد ان يلقى منه سبعه ونصف سبعه ومن الباقي سبعه
ونصف سبعه اقول وفيه نظر وذلك لانه قد بين ارشميدس في كتاب الكرة والاسطوانة في شكل لو من
المقالة الاولى ان كل كرة فانها اربعة امثال مخروط قاعدته مساوية لاعظم دائرة تقع في تلك الكرة وارتفاعه مساو
لنصف قطر الكرة وسنذكر فيما بعد ان كل مخروط قائم فان مساحته مضروب ثلث سهمه في قاعدته فمساحة كل مخروط
من الاربعة مضروب ثلث نصف قطر الكرة اعني سدس قطر الكرة في قاعدته اعني اعظم دوائر الكرة فمساحة الاربعة
اعني مساحة الكرة مضروب ثلثي القطر في الدائرة العظمى او مضروب القطر في ثلثي الدائرة العظمى وهو الحق
الذي لا ريب فيه ويؤيده الشكل الخامس عشر من كتاب بني موسى الذي يدعى فيه ان كل كرة فان الحاصل من ضرب نصف
قطرها في ثلث السطح المحيط بها مساو لعظمها لكن السطح المحيط بها كان اربعة امثال دائرتها العظمى فثلثه
دائرة وثلث ونصف القطر في دائرة وثلث مثل القطر في ثلثي الدائرة وهو المدعى ولان القطر في مربعه مكعب القطر
وفي دائرته اسطوانة قاعدتها العظمى وارتفاعها القطر على ما سيتبين فيما بعد والدائرة من المربع مثل ١١ من
١٤ كانت الاسطوانة من المكعب مثل ١١ من ١٤ ايضا ولان الكرة مثل مضروب القطر في ثلثي العظيمة فهي ثلثا الاسطوانة
فاذا القي من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه ومن الباقي ثلثه بقي الكرة لكن السبع ونصفه اقل من الثلث بخمسة اسداس
سبع الواحد فتقدر هذا يقع الجواب زايدا على ما ينبغي ثم لو قيل الطريق ان ينقص من المكعب سبعه ونصف سبعه
ومن الباقي سبعيه وثلث سبعه كان حقا مثلا اذا قيل كرة قطرها اربعة عشر فدائرتها العظمى ١٥٤ او مضروبها
في اربعة وهو ٦١٦ سطحها ومضروب القطر في ثلثي الدائرة وهو ما به واثنان وثلثمائة ١٤٣٧ او ثلث وهو مساحة الكرة
ولو اخذت مكعب الكرة القطر كان ٢٧٤٤ فاذا انقصت منه سبعه ونصف سبعه وهو ٥٨٨ بقي ٢١٥٦ واذا
القيت من الباقي سبعه ونصف سبعه وهو ٤٦٢ بقي ١٦٩٤ وهو متجاوز عن الحق ولو القيت من ٢١٥٦ الباقي
بعد القا السبع ونصف سبع المكعب سبعيه وثلث سبعه اعني ٧١٨ وثلثين لبقي ١٤٣٧ او ثلث كالجواب
الاول وعليه القياس قال ومساحة نصف الكرة نصف مساحة الكرة التامة وذلك واضح قال
ومنه المجسم الذي قاعدته مساوية لسطحه وموازية له وعلى شكله ومساحته مضروب القاعدة في العمود اقول
يعني بالمجسم ان يكون السطح الواصل بين محيطي القاعدة والسطح قائما عليهما واذا كان كذلك فبيانه ان نفصل القاعدة
الى احادها السطحية واجزائها ثم نتوهم سطوحا قائمة على القاعدة الى احادها السطحية على تلك الخطوط
نقطع الاسطوانة ثم نفصل ارتفاع الاسطوانة الى احادها الخطية واجزائها ونمر سطوحا مستوية على تلك

المفاصل موازية للقاعدتين لتقطع الاسطوانة الى اسطوانات كل منها اعداد جسمية بعدة اعداد القاعدة
فتكون الاسطوانة مجتمعة من الاعداد جسمية بعدة احاد القاعدة مكررة بعدة احاد الارتفاع اعني مضروب
الارتفاع في القاعدة وهو المطلوب قال ومنه المخروط التام وهو الذي يبتدئ من سطح ويرتفع
مستدقا الى نقطة ومساحته مضروب مساحة قاعدته في ثلث عموده وعموده اقصر خط يصل
من مركز قاعدته ونقطة اعلاه اقول وذلك لان اقليدس قد بين في شكل ط من مقالة يب ان مخروط
الاسطوانة المستديرة ثلثها ومساحة الاسطوانة مضروب قاعدتها في عمودها اعني ارتفاعها
فمساحة المخروط مضروب قاعدته في ثلث عموده او مضروب عموده في ثلث قاعدته واعلم ان لفظ
جعل خاصا بالمستدير لقوله في تعريف عموده انه الخط الواصل بين مركز قاعدته ونقطة اعلاه والمركز
لا يكون الا في الدائرة الا انه عام لجميع المخروطات مضلعاتها ومستديراتها قائماتها ومائلاتها وذلك
لان اقليدس بين في شكل ز من مقالة يب ان كل منشور فانه ينقسم الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات
القواعد هي قاعدتا المنشور فاذن كل مخروط قاعدته مثلث فانه ثلث منشور قاعدته ذلك ويتحد معه في القيام
والميل ولان كل سطح مضلع فانه ينقسم الى مثلثات فمخروط كل مضلع ينقسم الى مخروطات مثلثات القاعدة ولان
تلك المخروطات ثلث اسطواناتها واسطواناتها جميعا هي اسطوانة ذلك المضلع فمخروط المضلع ثلث اسطوانته
ايضا كالمستدير ولانه قد بين اقليدس في شكل كط من مقالة يا ان المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساوية فاما ما كذلك ونعني بالارتفاع العمود الخارج من
احدى نقط السطح الى سطح فيه القاعدة وقد بين ايضا شكل كح منها ان المجسم المتوازي الاضلاع ينتصف
بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى منشورين قاعدتاهما مثلثان متساويان كل منهما نصف السطح المتوازي
الاضلاع المنقسم بقطره اليهما فالمنشورات التي على قاعدة واحدة مثلثة وارتفاعها واحد فانها
متساوية فالمخروطات التي تكون على قاعدة واحدة مثلثة متساوية الارتفاع متساوية لكونها اثلاث
المنشورات وقد بينا ان مساحة الاسطوانة القائمة هي مضروب قاعدتها في ارتفاعها فيلزم ان يكون
جميع المائلات مساحتها ايضا كذلك لكون الارتفاع في القائمة والمائلة حينئذ واحدا فيكون مساحة جميع
مخروطات المثلثات مضروب ارتفاعها في ثلث قواعدها ويكون مساحة جميع الاسطوانات المضلعة
لكونها اضعاف المثلثة وجميع المخروطات كما ذكرنا في المثلثة فابدا مساحة المخروط ثلث مساحة
اسطوانته المساوية له في الارتفاع وما ذا يكون مضروب مساحة قاعدته في ثلث ارتفاعه وذلك ما
اردناه اقول الفطن يتنبه مما ذكرنا لان كل مخروط قاعدته اي شكل كان من المستقيمات

الخطوط وسندير اتها ومركباتها وغيرها فانها تلك اسطوانات قواعدها اذا كانا متساوي الارتفاع
ومخروط كل شكل هو المجسم الذي قاعدته هو وراسه نقطة كل خط يوصل بين راسه ومحيط قاعدته فان
ذلك الخط غير خارج عن سطحه كذا المجسم واسطوانة كل شكل هي المجسم الذي قاعدته هو والاخرى سطح آخر
مثله موازيا له بحيث يكون كل خط مستقيم يخرج من احدى نقط محيط السطح الى نظيره تماس محيط القاعده
لا يخرج عن سطحها الواصل بين محيطيهما الا انه يتعذر اقامة البرهان عليه وبعبارة اخرى هي اول
بالتعريف هي المجسم الحادث من توهم اخراج سطح في جهة العمق بين خطوط بلا مخرجه من محيط السطح
قائمة على السطح متشابهة الميل معه في جهة بعينها لكون كل اثنين منها متوازيين اخراجا محدودا يلازم فيها كل مو
النقط الثلث التي منها اخرجت الخطوط باعيانها قال ومنه المخروط الناقص وهو الذي قاعدته
موازية لسطحه وعلى شكله لكنها غير مساوية له اقول تعريفه قد مر في بيان مساحة سطحه
ومراد المصنف المستدير دون المضلع قال وكيفية مساحته ان يضرب قطرا وسع دائره يقع على
قاعدته في عموده ويقسم المبلغ على تفاوت قطري القاعدة والسطح فما خرج هو عمود المخروط الاعظم
تضربه في ثلث مساحة القاعدة وتلقي من ذلك مضروب ثلث مساحة السطح في الفصل بين عمودي المجسم وعمود
المخروط الاعظم فما بقي كان المساحة لانا بهذا العمل جعلنا المخروط الناقص تاما باضافة مخروط تام اليه
ومسحنا التامين والقينا القليل من الكثير فبقي مساحة المخروط الناقص قوله في بيانه نفرض المخروط
الناقص المستدير قاعدته دائرة اب ومركزها ح وسطحه دائره ده ومركزه ر وسهمه المعبر عنه بالعمود ولنخرج
سطح المخروط الى ان يتم عند نقطة ح ولنفرض سطحا مستويا يمر على سطح المخروط اعني يقطع السطح والقاعدة
على مركزيهما قائما عليهما ولكن الفصل بينه وبين السطح خط ده وبينه وبين القاعدة خطا اب فتبين ان
ده قطر السطح واب قطر القاعدة وان الفصل المشترك بين السطح المار على السهم وبين سطح المخروط
في الجنسين وهما اح حب خطان مستقيمان لان الخط المستقيم الذي يوصل بين نقطتي
اح هو على السطح المار وهو لا يخرج عن سطح المخروط هو اح بعينه وكذلك الآخر ولان
ده اب في مثلث اح ب متوازيان فمثلثا اح ب ده ح متشابهان وكذلك اح ح
رح ولنفصل من اب ط مثل ده فنسبة اب الى ده اعني ط ب كنسبة ح ا الى
ح د بل كنسبة ح ر الى ح ر فبعد التفصيل يكون اب قطر القاعدة من اط
الفاضل منه وبين قطر السطح مثل ح ر عمود المخروط الاعظم
من ح ر عمود المخروط الناقص فلا حرم اذا ضربنا قطر اوسع




دائرة يقع على قاعدته اعني قطر القاعدة في عموده اعني عمود المخروط الناقص وقسمنا المبلغ على تفاوت
قطري القاعدة والسطح خرج عمود المخروط الاعظم اعني ح ر فاذا ضربنا ح ر في ثلث مساحة
القاعدة كان الحاصل المخروط الاعظم الذي راسه ح وقاعدته دائرة اب فاذا القينا من ذلك مضروب ثلث مساحة
السطح في الفصل بين ح ر عمود المجسم و ح ر عمود المخروط الاعظم اعني ح ر وهو مساحة المخروط التام الذي
قاعدته دائره ده وراسه ح كان الباقي مساحة المخروط الناقص وذكر ما اردناه مثلا كانت ار اربعة عشر فمحيطها
٤٤ ومساحتها ١٥٤ ولكن ده سبعة فمحيطها ٢٢ ومساحتها ثمانية وثلثون ونصف ولكن عمود المجسم عشره
مضروبه في قطر القاعدة ١٤٠ ومقسومه على تفاضل القطرين اعني ٧ عشرون وهو ح ر ومضروبه في ثلث مساحة
القاعدة اعني احدا وخمسين وثلثا الف وسته وعشرون وثلثان وهو مساحة المخروط الاعظم والفضل بين
ح ر ح ر اعني ح ر عمود المخروط الاصغر عشرة ومضروبه في ثلث مساحة السطح اعني قاعدة الاصغر مائة وثمانيه
وعشرون وثلث وهو مساحة الاصغر والباقي من مساحة الاعظم بعد القاء الاصغر منه ثمانمائة وثمانية وتسعون
وثلث وهو مساحة المخروط الناقص واقول هذا اذا كان مدور القاعدة والسطح فاما اذا كانا مضلعين
فانك تنسب ضلعا من القاعدة الى نظيره من السطح وتاخذ تلك النسبة من ارتفاع الشكل اعني العمود الخارج من السطح
الى سطح فيه القاعدة يكون ارتفاع المخروط الاعظم ثم تمسح المخروطين التامين كما علمته وتلقي القليل من الكثير يكون
الباقي مساحة الناقص وعليك ان تقيم عليه البرهان فانه سهل بعد ما قدمناه وان كانت القاعدة غير مضلعة كالفصل
المشترك بين قطعتي اسطوانة مستديرة واقعة تفصل سطح مستو يقطعها غير مواز للقاعدة فانك تتوهم خطا بين
نقطتين من محيط سطحه مثلا وتمره على الخطين المستقيمين الواصلين بين طرفيه ومحيط القاعدة الى ان يقطع
القاعدة ثم تنسب الفصل المشترك الذي على القاعدة الى الذي على السطح وتاخذ تلك النسبة من الارتفاع ويتم
العمل وهذا تصور صحيح وان كان يتعسر العمل على هذا النحو والاسهل ان تنسب محيط القاعدة الى محيط
السطح وتاخذ تلك النسبة من الارتفاع ويتم العمل وهذا التصرف فيه غرابة وقد تبين ان العمل بهذا الطريق
في الصورتين الاولين سهل ايضا قال واذا كان المجسم مدور القاعدة والسطح ضربت قطر القاعدة
في قطر السطح وزدت على ذلك مربعي القطرين والقيت منه سبعه ونصف سبعه وضربت ثلث الباقي في عمود المجسم
اقول تبين القاعدة في المثال المذكور بان يضرب قطر القاعدة اعني ١٤ وهو ١٩٦ فبلغ ٩٨ ثم تزيد عليه مربع
قطر السطح وهو ٤٩ فبلغ ٣٤٣ ثم تلقي منه سبعه ونصف سبعه بان تضربه في ١ فبلغ ٣٧٧٣ وتقسمه على ١٤ فخرج
مائتان وتسعة وستون ونصف ثم تضرب ثلثه وهو تسعة وثمانون وخمسة اسداس في عمود المجسم اعني عشرة يكون
كما ذكر ثمانمائة وثمانية وتسعين وثلثا ثم تستدل عليها بان تعيد الشكل بجميع رسومها وتخرج اب اخراجا وتفصل

بيان ١٢٥

صح ٤

اطن عبر موارد ... عليه سياق الكلام

... قطر السطح ... قطر القاعدة ... ٩٨

من المخرج ب ى مثل ب ط و ى ك ثالثا في النسبة لا ب ب ى وتفصل من ك ى ك ل رابعا لها ومن
ب ا م مثل ك ل و نخرج من ا عمود ا سه على ا مثل ا ب ومن سه خطا موازيا لا ك مثل ا ك ومن نقط
ك ل ى ب م خطوطا موازية لا سه ملاقية للاخر المخرج من سه على نقطع ق صه قه ولان مقادير
ب م اعني ك ل ى ب ب ا ستوالية على نسبة
واحدة من نسبة ده الى ا ب اعني ح ز الى ح ح وقد نقص
اولها من ثانيها وآخرها فبقي ى ل ا م فيكون ا م الباقي
من الاخر الى مجموع الثلثة التي قبله اعني م ك مثل
ى ل الباقي من الثاني الى ل ك اعني ب م الاول لشكل
لو من مقالة ط من الاصول لكن هذه الخطوط هي على نسبة
السطوح الموازية الاضلاع التي هي قواعدها فسطح
سه م الى سطح مع مثل ى ل الى ل ك وبعد التركيب
سه م الى سه ك مثل ى ل الى ى ك ولان ى ك
الى ك ل مثل ا ب الى ب ط لح ح الى ز ح بعد التفصيل ى ل الى ى ك اعني سه م الى سه ك مثل ا ط الى ا ب اعني
ز الى ح ح فضرب ح ح في سه م اعني الاسطوانة التي قاعدتها سطح سه م وارتفاعها ح ح مثل ح ز في سه ك
اعني الاسطوانة التي قاعدتها سه ك وارتفاعها ح ز وندير على ى ك نصف دائرة ك ر ى ولنقطع
محيطه خط ى ق على ر في ر وسط في النسبة بين ى ى ك ونسبة مربع ب ى اعني ده الى مربع ى ر
كنسبة ى ى الى ى ر مثناة اعني كنسبة ى ى الى ى ك فمربع ده الى مربع ى ر مثل ى ى الى ى ك اعني
ا ب الى ى ب لح ح الى ح ز فضرب ر ح في مربع ده اعني الاسطوانة التي قاعدتها مربع ده وارتفاعها ر ح
مثل ح ح في مربع ى ر اعني الاسطوانة التي قاعدتها مربع ى ر وارتفاعها ح ح ولان مربع ا ب الى مربع ده
مثل ا ب الى ده مثناة اعني ا ب الى ى ك ومربع ده الى مربع ى ر مثل ى ك الى ل ك فمربع ا ب الى مربع ى ر
مثل ا ب الى ل ك اعني م ى لكن مربع ا ب اعني سه ى الى سطح م صه ايضا مثل ا ب الى م ى فم صه مثل
مربع ى ر ولان ر ح في مربع ده مثل ح ح في مربع ى ر اعني سطح م صه فثلث ر ح في مربع ده مثل ح ح في
اعني المخروط الذي قاعدته مربع ده وارتفاعه ر ح مثل ثلث ح ح في مربع ى ر اعني المخروط الذي قاعدته سطح
م صه وارتفاعه ح ح لكن ثلث ح ح في مربع ا ب اعني المخروط الذي قاعدته مربع ا ب وارتفاعه ح ح اذا
القينا منه المخروط الذي قاعدته مربع ده وارتفاعه ر ح بقي المخروط الناقص الذي قاعدته مربع ا ب وسطح

مربع ده وارتفاعه ح ر فلذلك اذا القي من هذا المخروط الاعظم المخروط الذي قاعدته م صه وارتفاعه ح ح
بقي مثل ذلك المخروط الناقص والحاصل من ضرب ثلث ح ح في سطح سه م مثل ذلك المخروط الناقص ولان
المخروطات المتساوية الارتفاعات نسبها نسب قواعدها ونسبة المربع الى الدائرة التي قطرها مثل
ضلعه نسبة اربعة عشر الى احد عشر فالمخروط المربعة القاعدة الى مستديرتها كما ذكر مثل احد عشر الى اربعة
عشر ولان لنا ان نحل مربعا مساويا لاي سطح مستقيم الاضلاع فرضناه فمخروط كل قاعدة مسطحه كذلك
اذا انقص منه سبعه ونصف سبعه الى التمام القاعدة مثل احد عشر الى اربعة عشر ولان الاسطوانة التي هي
اي ال مخروط تمام القاعدة
من ضرب ح ح في سه م مثل التي هي من ضرب ح ز في سه ك فالمخروط الذي قاعدته سه م وارتفاعه ح ح مثل
مثل المخروط الذي قاعدته سه ك وارتفاعه ح ز لكن قاعدة سه ك مجتمعة من مربع ا ب وسطحه في ده اعني
ب ى اي سطح ب ف ومربع ب ى اعني سطح ى ع لان مربع ا ب الى مربع ب ى مثل ا ب الى ى ى مثناة اعني ا ب الى
ى ك اعني سه ب الى ى ع وسه س مربع ا ب ى ع مربع ب ى فضرب ثلث ح ح في سطح سه م اعني المخروط
الناقص الذي قاعدتها مربع ا ب وارتفاعها ح ز مثل ضرب ثلث ح ز في سطح سه ك سوا فاذا القي من كل
منهما سبعه ونصف سبعه صارت القاعدة الاولى ا ب والثانية دائرة اخرى بها على نسبة تلك القاعدتين
فيكون ضرب ثلث ح ح في دائرة ا ب مثل ضرب ثلث ح ز في سطح سه ك بعد ان يلقى منه سبعه ونصف سبعه
وذلك ما اردناه وهنالك استبان انه اذا كانت القاعدة مربعة فان الحكم فيه مطرد دون القا السبع ونصف
السبع اذ الالقا مخصوص بالدائرة واعلم انا وان استدللنا على الجسم من العدد لكنا اخذنا الجسم والخطوط
كلها اعدادا فبرهنا على الاعداد دون الاعداد ثم قسنا عليها السطوح والاجسام لكون نسبة تلك الاعداد
كنسبة تلك السطوح والاجسام قال ومساحة الازاج والطيقان ان تضرب نصف مجموع
العوسين الداخلة والخارجة في عرض الجسم ثم المبلغ في طوله اقول الازاج الازج والطيقان
جمع الطاق وضرب نصف مجموع العوسين الداخلة والخارجة في عرض الجسم اعني سمكه كما قد عبر به
في مساحة السطوح هو مساحة وجههما كما سبقت الاشارة اليه واما ضرب هذه المساحة في طوله فانها
مساحة جسمها والبرهان ما ذكرناه في الاسطوانة وذلك بين لمن تامل فان الازج اسطوانة قاعدتها
وجهها وارتفاعها طولها بدليل على تعريفنا الاسطوانة في مساحة الاسطوح آخر مباحثها قال ومنه
القبة المجوفة اذا كانت نصف كرة مسحت الكرة واخذت نصفها والقيت من ذلك مساحة الهوا الذي
داخلها اقول مساحة الهوا هو ان نفرضها كرة سطحها مقعر القبة ثم نمسحها بشروطها ونلقيها
من الكرة المجتمعة من ذلك الهوا او المجسم الصناعي المحيط وذلك واضح قال ومنه الحلة كانه

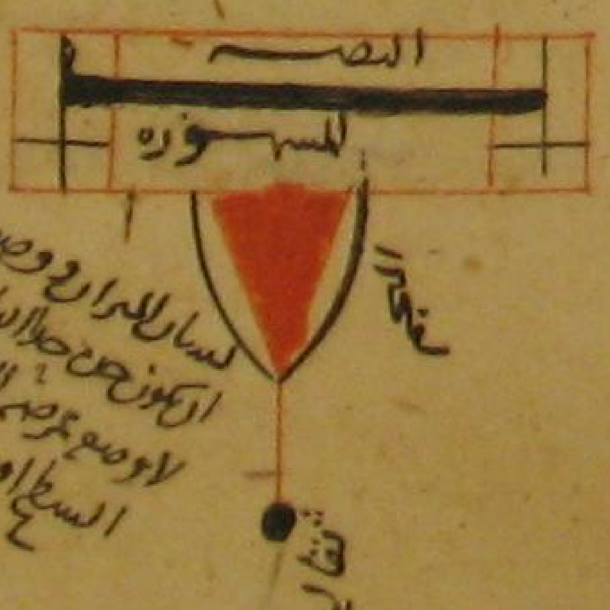
صوابه
اربع عشر الى احد عشر

في مساحة الاجسام وما خرج عما ذكرنا فانه ينقطع اليه ويمسح كل شكل بما قيل فيه ولنجمع عدة الجملة وذلك ايضا ظاهر
قال وههنا عمل عام في كل مجسم قاعدته موازية لسطحه مخالفة له وهو ان يضرب مساحة القاعدة
في مساحة السطح ويؤخذ جذر المبلغ على مساحتي القاعدة والسطح ويضرب ثلث المجتمع في عمود المجسم
فما كان فهو مساحته اقول يريد بهذا المجسم المخروط الناقص على اي قاعدة كان وهو المجسم
الذي ينفصل من مخروط تام من جهة القاعدة بسطح مستو مواز للقاعدة يقطع المخروط وتمثل
القاعدة في المثال المذكور اولا بان يضرب مساحة القاعدة وهي ٦٤ ١٥ في مساحة السطح وهي ٣٨
ونصف ليحصل ٤٦٦٩ جذره ٧٥ نضيفه الى المساحتين ومجموعهما ١٩٢ ونصف يبلغ ٢٦٩ ونصف
ثلثه ٨٩ وخمسة اسداس مضروبة في عمود المجسم اعني عشرة ٨٩٨ وثلث كما حصل بالطريقين المذكورين
ثم ننبه على ماخذه تنبيها وهو انه لا شك ان قاعدة المخروط الناقص الى سطحه مثل محيطها الى
محيطه اعني عمود المخروط التام الاعظم الى عمود التام الاصغر مثناة واذا فرض سطح شبيه بهما
نسبة السطح اليه نسبة عمود الاعظم الى عمود الاصغر ولنسمه الاول لكان مضروب ثلث عمود الاصغر
في السطح اعني الاصغر مثل مضروب ثلث عمود الاعظم في الاول فمثلث عمود الاعظم في الاول اذا القي
من الاعظم بقي المخروط الناقص ولنفرض سطحا شبيها بها وسطا في النسبة بين القاعدة والسطح فالاول
الى السطح مثل السطح الى الوسط ومثل الوسط الى القاعدة فالاربعة متناسبة على نسبة عمود الاعظم الى
سواء عمود الاصغر الى عمود الاعظم
عمود الاصغر فاذا نقص الاول من الرابع اعني القاعدة ومن السطح كان باقي القاعدة الى مجموع الثلثة
الاول مثل باقي الثاني اي السطح الى الاول لكن بالتفصيل نسبة باقي السطح الى الاول كنسبة فصل العمودين
الى عمود الاصغر فباقي القاعدة الى الثلثة السابقة كعمود المخروط الناقص الى عمود الاصغر وبالتركيب
باقي القاعدة الى مجموع باقي القاعدة مع الثلثة الاخيرة اعني القاعدة والوسط والسطح مثل عمود
الناقص الى عمود الاعظم فباقي القاعدة في ثلث عمود الاعظم اعني المخروط الناقص مثل جمع الثلثة
الاخيرة مع باقي القاعدة اعني القاعدة والوسط والسطح في ثلث عمود الناقص والوسط جذر
مضروب الطرفين لتناسب الثلثة فالقاعدة والسطح وجذر سطحيهما معا اذا ضرب في ثلث عمود المخروط
الناقص كان المبلغ مساحة المخروط الناقص وذلك ما اردناه واعلم ان بعض المقدمات المذكورة
في مساحة الاسطوانات والمخروطات ليست اولية بحسب جميع الاذهان ولا مبرهنة بل قد يتعذر
اقامة البرهان عليها الا انها حقة تعرفها ارباب الفطر السليمة من المبتدئين في هذا الفن
فضلا عن المهندسين كما بني عليه قواعدهم في مساحتها كلية ويعضده البرهان على كل اسطوانة
مساحاتها

ومخروط امكن تقطيعه الى مخروطات مثلثات القواعد ومربعاتها على ما دريتها الاشارة اليها وهذا القدر
كاف لمن طلب مدخلا في هذا الفن فمن اراد التوغل فيه فليتأخر بالمقدمات المذكورة والقواعد الكلية المشهورة
ولنفرعها ما شاء فانه سيهتدي بها الى غوامضه ومشكلاته ويحل بها عقد معضلاته قال

## باب في وزن الارض

اقول الوزن في هذا الموضع ليس
الذي ذكرناه في الفلزات بل هو عبارة عن تفاوت بقعتين من بقاع الارض في البعد والقرب من مركزها
كما ينبهك عليه قوله بعد وانما يحتاج الى معرفة هذا اذا اريد انشاء نهر او قناة من موضع الى موضع وذلك
لان الماء جسم ثقيل سيال لا داخل في طبعه في موضع فلا بد وان ينحدر الى جهة المركز ويمتنع بطبعه من الصعود
فوق وان جعل السطح الذي يجري عليه بحيث يكون اجزاؤه المتتالية من اوله سائرة الى القرب الى المركز سهل
جريان الماء عليه لموافقته لما في طبعه وان تساوت في البعد والقرب منه شق نقل الماء لانه لا مرجح هنا لكن
يرجح قدامه على مكانه في كونه ثمة فلا بد من شيء يسوق الماء حينئذ وان تزايدت في البعد عنه كان الامر عكس الاول
ويمتنع نقل الماء فلاجل ذلك يحتاج الى معرفة صعود المكان المنقول اليه او نزوله بالنسبة الى المكان المنقول
عنه فان كان المنقول اليه ارفع سهل نقل الماء ولو لم يكن الا شق العلاء وجوب التلال وتسوية الوهاد اعني ان
طبيعة المكان غير ممتنعة عنه وان كان غير ذلك صعبا وامتنع قال اذا اردت انشاء نهر او قناة
واردت ان تعرف صعود مكان على مكان وانخفاضه عنه فلك فيه طرق اقول الطريق هو استعمال
احد الالات الا ان الالات لما تعددت فكان الطريق ايضا تعدد وقد ذكر من الالات ثلثا على ما سنذكر مفصلا
قال احدها ان تنحت خشبة طولها ذراع وعرضها نحو اصبعين وسمكها نحو اصبع واحد وتسويها غاية
التسوية وتثقب ثقبة موازية لطولها من ركنه وسطها عمود من حديد مخم كالموازين وتعلق ذوابة المنخم
بتعليق آنكا اقول فهذه الخشبة مجسم اسطواني قاعدته مستطيل صبعين في اصبع وينبغي ان تنصف
السطح اي القاعدة طولا بخط من منتصف احد عرضيه الى منتصف الاخر وعرضا بخط من منتصف احد
طوليه الى منتصف الاخر وتجعل الثقبة مستديرة مركزها تقاطع الخطين وسط السطح وان كان الى احد
العرضين مائلا فوقيها لهذا العمل الا انه لا بد وان يجعل مركز الثقبة على الخط الطولي فان كانت الثقبة ذات
ميل الى احد العرضين فلا بد وان يجعل العمود الذي في وسط الخشبة في الجهة الاخرى من التي مالت الثقبة
اليها على هذه الصورة قال وقد يعمل صفيحة مثلثة من نحاس وفي طرفي قاعدتها عروتان كعروتي عضادة
الاسطرلاب وفي موضع العمود منها خيط دقيق معلق من ثقبة في وسط
لمثلث القاعدة في طرفه قطعة آنك يريد بموضع العمود منتصف القاعدة وما





اقول



مثلثا متساوي الساقين البتة والا لما يصح العمل به وهذه صورته

قال والانبوبة مشهورة اقول وهي انبوبة قصب او حجر معمول شبيها بها اعني مثل اسطوانة مستديرة غليظ على شكلها صغيرها اذا كانت قاعدتاها متوازيتي المحيطين وسمهما واحد ويكون في وسطها ثقبة صغيرة مقدار ما يقطر منه الماء قطرا فهذه هي الآلات المستعملة في هذا العمل

واما العمل فعلى ما نصفه قال واذا اردت الوزن ادخلت ايما شئت من هذه الآلات في خيط طوله خمسة عشر ذراعا ويكون كل واحد من نصفي الخيط عن جنبي الآلة يعني ان الآلة ينبغي ان يكون وسط الخيط

قال وطرفا الخيط على خشبتين طول كل واحدة منهما خمسة اشبار مقومتين غاية التقويم بيد رجلين كل واحد في جهة يعني احدهما في الجهة التي يجري الماء منها والاخرى في التي يجري اليها قال والبعد بينهما بقدر الخيط

اقول ولنفصل من ههنا الكلام في استعمالات الآلات الثلث ثم نعود الى كلامه لانه قد اوجز فيه فنقول اذا اردنا استعمال الآلة الاولى التي سميناها المشهورة فبما بعد ادخلناها في الخيط وسطه وامرنا ان يضع الرجلان طرفي الخيط على راسي الخشبتين القائمتين اللتين كل منهما خمسة اشبار ويعلق من راسي الخشبتين ثقالتين يعرف بهما قيام الخشبة او ميلها فان الثقالة تميل بطبعها الى مركز الارض فخط مستقيم عمود على سطح الافق ويمد الخيط المعلقة به وذلك الخيط عمود على الافق فان طابق الخيط الخشبة فهي عمود والا فلا فاذا اقمناها عمودين طرفنا الى لسان الميزان اي العود المركب وسط الآلة من الحديد فان طابق المنجم والمنجم في سطح قائم على الافق على زوايا قائمة للثقالة التي يفيده هذا الموضع علمنا ان المكانين في قيام الخشبتين متساوي البعدين عن المركز وذلك لان الخشبتين كقطعتين من ساقي مثلث راسه المركز وقاعدته الخيط ولسان الميزان كعمود من منتصف القاعدة الى المركز فلو لم يكن هذا المثلث متساوي الساقين لما كان العمود واقعا على منتصفه بل كان الى احد الضلعين اقرب لكنه ليس كذلك فهو متساوي الساقين فاذا القيناهما طول الخشبتين المتساويتين كان الباقيان وهما بعدا مكانيهما عن المركز متساويين وذلك ما اردناه وان مال لسان الميزان الى جهة فهي العليا وذلك لانه اذا مال علمنا عدم تعادل المكانين فيكون المثلث مختلف الساقين والمنجم الخط الواصل من منتصف القاعدة الى المركز والعمود الخارج من المركز الى القاعدة لا يمكن ان يقع على منتصفها بل الى جهة الساق الاقصر منه فالزاوية التي يحيط بها الخط الواصل من المركز ومنتصف القاعدة اعني التي يحيط بها المنجم ونصف القاعدة من جهة الساق الاقصر حادة لكون المنجم والعمود خارجين من المركز فالاخرى التي من جهة الاطول منفرجة فالعمود الخارج من منتصف

القاعدة عليها اعني لسان الميزان لا بد وان يكون بين المنجم والساق الاطول مشيرا الى الجهة العليا واذا كان كذلك فنحط الخيط عن راس الخشبة التي هي في الجهة العليا قليلا قليلا الى ان يطابق اللسان المنجم فبقدر الانحطاط من الخشبة يكون قدر صعود مكانها على مكان الاخر ضرورة ولتقسم كل واحدة من الخشبتين بمقدار واحد كالاصبع ونحوه ليكون قدر الصعود معلوما بذلك المقدار فاذا علم بعد المكان الاول من المركز ننقل الخشبة التي في المكان الثاني ونقل الاولى الى المكان الثالث ونعمل الحال كما ذكر فان كان الثاني صاعدا ايضا جمع الصعودان ويكون المبلغ صعود الاول على الثالث وان كان نازلا فيؤخذ بين الصعود والنزول فان كانا سواء فالمكان الاول معادل للثالث وان كان الفضل للصاعد فالصعود له على الثالث بذلك وان كان للنازل فبالعكس وكذلك ننقل الخشبة عن المكان الثاني الى الرابع ونثبت الثالثة ونمر الى ان ينتهي العمل الى المكان الذي هو الغاية ونحفظ الصعودات والنزولات ان كانتا وتقابل بينهما فان كانتا متكافئتين فالمكان المنقول عنه معادل المنقول اليه وان تفاضلتا فيسهل ويمتنع نقل الماء على ما ذكرنا واما ان اردنا استعمال الشبيهة فندخل الخيط في ثقبي عروتيه ونجعلهما وسط الخيط وننظر الى الخيط الدقيق هل يطابق عمود المثلث اعني ان يطابق نقطة راسه فالمكانان معتدلان وان مال الى راس المثلث الى جهة فهي العليا بمثل ما ذكرنا من الدليل وما في العمل حاله واما ان اردنا استعمال الانبوبة فانا ندخل الخيط فيها ونجعلها وسط الخيط ونقطر الماء في ثقبتها التي في وسط طولها قطرا فان قطرت من الجانبين سواء فالارض مستوية وان قطرت في احد الجانبين اكثر فهي الجهة السفلى وذلك واضح مستغن عن البيان وما في العمل حاله ولنعد الى الكتاب قال وانت تنظر الى لسان الميزان فان طابق المنجم فالارض معتدلة وان مال الى جهة فهي العليا وتعرف كمية الزيادة بان تحط الخيط عن راس الخشبة الى ان يتطابق المنجم واللسان فمقدار ما نزل الخيط هو الزيادة اقول وان حط الخيط الى قاعدة الخشبة ولم يتطابقا فانا ناخذ الخيط الذي فيه الآلة اقصر ونزيد في القصر الى ان يتطابق لذلك لسان الميزان المنجم ونحط بتوسط الآلة طول الخيط دائما قال ثم ننقل احد الرجلين الى الجهة التي نريد وزنها ونثبت الآخر وباقي العمل كما قلنا ونحفظ الصعود على حدة والنزول على حدة ثم نلقي القليل من الكثير فما بقي فهو تفاوت المكانين وان تساويا شق نقل الماء وان نزلنا الجهة التي اليها النقل سهلت وان علمنا امتنع وهذه صورة الموازين الثلثة وبه تختم هذه المقالة والحمد لله على نعمه ومصليا على محمد عبده ورسوله وعلى آله الطاهرين ٥

**المقالة الرابعة في الجبر والمقابلة** اعلم ان الحساب كما علمت علم

بكيفية استخراج المجهولات العددية عن معلوماتها ونعني بالمجهولات العددية ومعلوماتها اعتباراتها وحيثياتها المجهولة اعم من ان يكون ذواتها او لوازمها او صفاتها او من الاعتبارات العددية كونها ضلعا للمؤلف او مؤلفا من اضلاع وان اجلى الاعتبارات للاعداد الذي اقيم مقام حقايقها هي اضافتها في العدد الى الواحد المجتمعة هي منه كالاثنين والثلثة والمجزأة هي منه كالنصف والثلث والعلم بكيفية استخراج ذوات المؤلفات من ذوات اضلاعها المعلومة واستخراج ذوات الاضلاع عن ذوات مؤلفاتها واستخراج ضلع عن مؤلفه وباقي اضلاعه هو المسمى باصول المفتوحات من علم الحساب وفروع المفتوحات هو العلم باستخراج مجهولات بتلك الاعمال فقط وذلك انك قد علمت ان مسايل المقالة الاولى ليست الا الضرب والقسمة والنسبة والجذر وساير الاضلاع الاول للاجناس المترتبة من المال والكعب ومال المال الى غير النهاية فاما الضرب فانه العلم باستخراج ذوات المؤلف من ذوات اضلاعه واما القسمة فهو العلم باستخراج ذوات ضلع عن ذات المؤلف والضلع الثاني وكذلك النسبة واما الجذر واخواته فهو علم باستخراج الضلع المضروب في نفسه مرة او اكثر من المؤلف المعلوم واما تحليل الاعداد الى اضلاعها فهو علم باستخراج اضلاع العدد المؤلف المعلوم عنه وان مسايل المقالة الثانية والثالثة ايضا اكثرها مبنية على الاعمال السابقة فقط هذا والعلم بكيفية استخراج المجهولات عن المعلومات اذا لم يكن على الوجه الذي ذكر بل على الوجه الذي سنبينه بعد مقدمات يجب تقديمها فهو المسمى بعلم الجبر والمقابلة وعلم المجهولات ايضا فعلم الحساب منقسم الى قسم المفتوحات ويقال له المعلومات ايضا وهو الذي يبحث عن كيفية استخراج ذوات المؤلف عن ذوات اضلاعها واستخراج ذوات الاضلاع عن ذوات المؤلف عن ذوات اضلاعها واستخراج ذوات الاضلاع عن ذوات

المؤلف وما يبنى عليه وما يتفرع عنه فقط وقد اشتملت عليها المقالات الثلث الاول من هذا الكتاب والمجهولات وهو الذي يبحث عن استخراج مجهول من معلوم لا على الوجه المذكور بل على الوجه الذي يورد مجملا اول هذه المقالة ومفصلا في مسايل المقالة الخامسة وهذا القسم من علم الحساب اعم نفعا وادق مسلكا من الاول اما انه اعم نفعا فلان جميع مسايل المعاملات العويصة وغير ما من المساحات يسهل استخراجها بقواعد هذا العلم كما سمعت الاشارة الى استخراج بعض منها واما انه ادق مسلكا فلما سيظهر لك عند العمل واستخراج المسايل ومبنى هذا العلم وماخذه العلم بالنسبة المتتالية من الواحد والشيء وماله وكعبه وساير اجناسه ثم العلم بجمع هذه الاجناس وتفريقها وضربها وقسمتها ونسبتها وجذرها المستفاد من العلم بتلك المناسبات على ما سابينه مفصلا ان شاء الله تعالى فعلم الجبر والمقابلة هو العلم باستخراج المقادير المجهولة من خواص الاعداد المناسبة المتوالية من الواحد بالتركيب دون التحليل قال دام ظله وهو اخراج مقادير مجهولة عن معلومات مخصوصة على وجه مخصوص اقول هذا تعريف لهذا العلم وكانه اراد بالمعلومة المخصوصة ما يعطيه السايل من صفات وبالوجه المخصوص هو سوق المسئلة على ما ينبغي وفيه نظر اذ التعريف ينطبق على سائر العلوم الحسابية قال ولا يمكن اخراج مجهول من قبل معلوم من اقول وهو بين ونظيره ما قيل في المنطق من ان التعريف بالمفرد محال قال ومن المعلومات ما يعطيه السايل في كلامه مثل الدينار والدرهم وجذر كذا وضلع كذا وهو ظاهر قال والضرب والقسمة وغير ذلك من الاعمال ايضا من المعطيات المعلومة مثلا اذا قيل عدد اذا ضربته في ضعفه وزدت عليه ثلثة كان كذا فقد اعطى صفتين للمجهول الاولى ضربه في ضعفه ثم زيادة الثلثة عليه احديهما عمل وهو الضرب والاخرى من المقادير وهي الثلثة وزيادة ايضا عمل من المعطيات المعلومة ولذلك قال وقد تركبا المقادير والاعمال ثم قال فاتم النظر في طلب الحيلة المؤدية الى الغرض وطريقه ان تفرض المجهول شيئا فان كان المطلوب محدودا فرضته مالا ثم تسوقه بشروط المسئلة وحسب ما اعطاك السايل حتى ينتهي بك العمل الى احدى مسايل ست سنذكرها بعد ما يجب تقديمه من المقدمات التي لا بد منها في هذا العلم اقول القول المجمل في استخراج المسايل بقواعد هذا العلم ان تفرض المجهول جنسا من الاجناس المناسبة من الشيء المناسب له على ما وصفه السايل ان كان مربعا فمالا وان كان مكعبا فكعبا وان لم يناسب جنسا من المجهولات ففرضه شيئا او مركبا من جنسين او اكثر على وجه الجمع او الاستثناء ثم يعمل به ما وصف به السايل المجهول وتسوقه حسب ما يهتدى اليه بنور حدسك وصفاء حسك الى ان ينتهي الى معادلة جنس او اكثر لجنس او اكثر ثم اجبر ما استثني من احد الطرفين بزيادة قدر المستثنى عليه وزيادة مثله على الطرف الاخر وهو الجبر ثم اجتهد في تقليل هذه الاجناس المتعادلة عن الطرفين بان تلقي الاجناس المكررة المتساوية من الطرفين وهذا هو المقابلة فما بقي من الاجناس المتعادلة من الطرفين فاحفظ

ما نظر الى الاصل الموضوع لاستخراج الشيء في ذلك النوع من المعادلة كما اذا عادل عدة من اشيا عددا فاستخرج الشي
بالمسئلة الاولى من المفردات وان عادل اموالا عددا اشيا فالمسئلة الثانية من المقترنات وعلى هذا ولكل نوع اصل
به يستخرج الشيء في ذلك النوع غير ان المتداول بين اصحاب الصناعة من تلك الاصول ستة والباقي مهمل اذ تقل الحاجة
في المسائل الجبرية الكثيرة الوقوع اليه وبها والاعتماد فيها على مهارة المهندسين والعدديين في استخراج سايرها
قال فصل مراتب المجهول تبتدى من الاشيا ثم الاموال ثم الكعاب الى غير نهاية يعني ثم مال المال
ثم مال الكعب ثم كعب الكعب ثم مال مال الكعب ثم مال كعب الكعب ثم كعب كعب الكعب ثم مال مال كعب الكعب اذا
انتهيت الى ما اسمه مركب من الكعاب فقط مالنا ان اسمه مركب من كعاب عدتها عدة كعاب الجنس السابق الا واحدا او
زيادة مال من واحد فقط احد المالين كعبا ايضا فيصير الاسم مركبا من الكعاب فقط ثم من بعد الكعاب الا واحدا ومالين
وعلى هذا ولك ان تضع بدل الكعبين ثلثة اموال كما تضع بدل الكعب الكعب مال مال مال المال بدل مال كعب الكعب مال مال مال الكعب
قال كما ترى المعلوم يعني في المعلومات اول الكعاب قال وتمر ايضا متناسبة اعني نسبة الواحد
الى الشيء كنسبة الشيء الى المال وكنسبة المال الى الكعب اقول وهو مبين وقد سبق بيانه ايضا في المعلومات
قال ومضروب العدد في اي شيء كان من هذه الاجناس لا يخرجه عن حده فان العدد في الاشيا يكون اشيا وفي الاموال
يكون اموالا ومضروب العدد في الكعاب كعاب ومضروب الاشيا في الاشيا اموال وفي الاموال كعاب اقول
شرع في ضرب هذه الاجناس بعضها في بعض ولعدم مقدمة فقول المطلوب من الضرب هنا جنس الخارج
من الضرب فان عدد الخارج معلوم مما مر في المعلومات كما ذكر في الدرج واعلم ان الواحد جنس الشيء جنس
آخر والمال كذلك والكعب كذلك وتولد العدد من تكرار الواحد كتولد الاشيا من تكرار الشيء وتولد الاموال من تكرار
المال ولا شك ان الواحد في الشيء شيء وفي المال مال فالاثنان في الشيء الذان هما ضعفا الواحد شيئان وفي المال مالان ضرورة
وقس عليه ذلك ساير الاعداد فاذا ضربت العدد في اي جنس كان فالخارج من الجنس المضروب فيه واما العدد فيجب
عد في المضروبين واما مضروب الشيء في الشيء فمال وكذا الاشيا في الاشيا اموال وفي الاموال كعاب على قياس ما مر وهكذا
سمل المضروب فيه بضرب الشيء الى المرتبة التي يليها لان الشيء اذا ضرب في جنس كان نسبة الواحد الى الشيء كنسبة الجنس
المضروب فيه الى الخارج بكما ان الشيء تالي الواحد في هذه الاجناس المتتالية فالخارج ايضا تالي المضروب فيه قال
واما الاموال والكعاب وما بعدهما من المراتب اذا اردت ضرب بعضها في بعض جمعت لفظ المضروب مع لفظ
المضروب فيه فما كان فهو لفظه المرتبة الخارجة بالضرب اقول اولا انهم لما راوا ان نسبة الواحد الى الشيء
كنسبة الشيء الى المال ونسبة ساير الاجناس المتتالية على ما عرفت وسموا كلا من احاد هذه السلسلة جنسا فالاول
جنس الواحد والثاني جنس الشيء والثالث جنس المال وعلى هذا ووجدوا كلا من هذه الاجناس متوحدا ومتعددا





ففي الحالة الاولى سمي واحدا وشيا ومالا وفي الثانية يسمى عددا او اشيا او اموالا على اختلاف اعدادها
وقد يسمى جنس الواحد جنس العدد ايضا تساهلا ثم انهم لما راوا الاجناس غير متناهية الكثرة وارادوا التسمية
كل منها باسم ولم يمكنهم ذلك الا بطريق كلي وسموا الجنس من المجهولات بالشيء وهو الثاني من سلسلة الاجناس
اذا ولها جنس الواحد واول المجهولات بالمال والثها بالكعب ثم استخرجوا الاجناس الاتية اصلاعها من
الاجناس وسموا كل جنس منها بما اضافه ضلعيه احدهما الى الاخر اللهم الا اذا كان احد الضلعين الشيء
كما علموا ان رابعها انما يتولد من ضرب المال في نفسه لان الشيء الى المال كالمال الى الكعب فالشيء في الكعب
كالمال في نفسه والشيء في الكعب هو رابع المجهولات فلذلك المال في نفسه فسموه مال مال وكما علموا ان
خامسها يتولد من ضرب المال في الكعب لان الشيء من المال كالكعب من مال المال لما الشيء في مال المال او الحاصل هو الخامس
للمجهولات والسادس من السلسلة كالمال في الكعب فسموه مال كعب وعلموا ايضا ان سادس المجهولات كما يتولد
من ضرب الشيء في مال الكعب فانه يتولد من ضرب المال في مال المال ايضا وايضا من ضرب الكعب في نفسه فسموه مال
مال مال او كعب كعب وسابع المجهولات يتولد من ضرب المال في مال الكعب ومن ضرب الكعب في مال المال
ايضا وعلى الوجهين فالاسم مال مال الكعب وثامنها يتولد من ضرب المال في كعب الكعب ومن ضرب الكعب في مال
الكعب ومن ضرب مال المال في نفسه وعلى الاولين فالاسم مال كعب كعب وعلى الثالث فمال مال مال مال وتاسعها
لما ذكرنا اسما مال مال مال كعبا وكعب كعب كعب فتنبهوا من هذا الوضع على امور منها ان ثلثة اموال مضافة
مثل كعبين مضافين ابدا ولما كان الاختصار مختارا وخصوصا في الاسامي عدلوا عن كل ثلثة اموال مضافة الى كعبين
ومنها انهم لما اصطلحوا على ما ذكروا اقتفوا اثر الاسما اوجدوا اسما الاجناس الثلثة التالية للسلسلة الاولى وهي مال
المال ومال الكعب وكعب الكعب مركبة من مفردين واسما الاجناس الثلثة التالية للثانية اعني مال مال الكعب ومال
كعب الكعب وكعب كعب الكعب مركبة من ثلثة مفردات وهكذا يزداد مفردات اسما الثلاثات التالية من هذه
الاجناس المجهولة واحدا واحدا ومنها ان اسم الجنس الاول من كل ثلثة من التي تساوت مفردات اسمائها الا
الاثنين الاولين مالان مضافان الى كعاب واسم الجنس الثاني منها مال مضاف الى كعاب واسم الجنس الثالث كعاب مضافة
فقط ومنها انهم اذا ارادوا استعلام جنس واقع في مرتبة معلومة من اول المجهولات قسموا عدد المرتبة على ثلثة فان لم
يبق شيء اخذوا لكل واحد من الخارج كعبا واضافوها وكان الاسم ذلك المضاف كالجنس الذي في اول المرتبة
التاسعة من اول المجهولات اعني الشيء يكون اسمه ثلثة كعاب مضافة وان بقي اخذت لكل واحد من الخارج كعبا فان
كان الباقي اثنين اضفنا الى الكعاب مالا كالاسم الذي في المرتبة الحادية عشرة وهو مال كعب كعب الكعب وان كان
واحدا انقصت منها كعبا واضفت اليها مالين كالذي في المرتبة العاشرة وهو مال مال كعب الكعب فان كان المرتبة

ادى سبع اذ المال الكعب ... مال المال
الكعب ... الاول ... ضرب ... ه
... ه

الاول ... والى ... الكعب ...
واسما ... ه

من ح

اسامها
مر

مصرع من السلسلة وعددها ابدا يزيد على عددها اذا كانت بعشر من اول المجهولات بواحد فانقص واحدا من
عدد المرتبة واعمل بالباقي ما ذكرنا ومنها انهم اذا ارادوا استعلام عدد مرتبة جنس من اسمه ضربوا عدد كعابه
في ثلثة فان كان كعابا محضة فالمضروب هو المطلوب كما يجد مرتبة كعب كعب الكعب تسعة وان كان مع الكعاب
مال واحد فيزيد على المضروب اثنين ابدا كما يجد من مرتبة مال الكعب كعب الكعب احد عشر وان كان معها مالان فاربعة ابدا كما
يجد من مرتبة مال مال كعب الكعب عشرة هذا اذا اريد من المرتبة من اول المجهولات فان اريد من اول السلسلة زيد على
المضروب واحد ان كان كعابا محضة وثلثة ان كان معها مال وخمسة ان كان معها مالان انتهى وهذه نظام اسامي الاجناس
المذكورة في اول الفصل وقد تبين مما ذكرنا قوله والعلة في ذلك كله ان هذه المقادير ترتبت متناسبة
فانتظمت وسايط واطرافا يعني النسبة كل منها الى ما يليه مثل اجزاء ما يليه ونسبته الى ما يليه مثل آخر الى ما يليه فالاول
اي الواحد في السادس اي مال الكعب مثل الثاني اي الشيء في الخامس اي مال المال وكالثالث اي المال في الرابع اي الكعب
قال ومضروب كل حاشيتين كمضروب الواسطتين ان كانتا كما عرفت من مثال المال في الكعب الذي هو مثل
الشيء في مال المال الذي هو كضرب اسم الجواب مركبا من اسمي الواسطتين قال والا فمربع الواسطة كالمال في مال
المال الذي هو مثل ضرب الكعب في نفسه فاسم المضروب يكون مضاعف اسم الواسطة قال فصل
واجزاء هذه المراتب تترتب ايضا متناسبة في الطرف الاخر من الواحد الى غير نهاية اقول انهم لما اعتبروا المجهولات
اعتبارا كليا اجماليا ورتبوها في مراتب وجعلوا لها اسامي ليتميز بعضها عن بعض في التعبير وتدرجوا من المعرفة
بها وعنا سباتها الى معرفة ذوات المجهولات حقيقة وتفصيلا وكانت هذه التصرفات اولا واقعة في الاعداد الناشية
من الواحد على سبيل التكثر والتضعيف علموا ان مثل هذه الاوضاع ايضا تاتي في الكسور الناشية من الواحد على سبيل
التجزية والتفصيل ولما كانت من الاعداد والكسور المنطقة اسامي المفردات نسب معلومة تصورت والكسور المجهولة
للاجناس المختلفة مثلها تصورت الاجناس من التالي والعدم والماخوذ التناسب وان الشيء للمثنى جذر الشيء المال
وان ضرورة هذه التسمية هو التسمية للعكس وساير الاضافات من السلسلتين فاسطروا وادرجوا لذلك التصور في استخراج
كثير من المسايل الدقيقة والمشكلات العويصة وانه نعم المعين للمعلومات النسبة في استخراج المجهولات حكى
المصنف دام الله ايامه وقال وقعت لنا مسئلة جبرية في بغداد دفعتنا انا واستاذي فيها شهورا وسلكنا
فيها من كل مسلك ورمنا المطلوب عن كل جهة ولبثنا فلم نهتد لتحليلها الى ان استمددنا من الاجزاء فانحلت
والمسئلة هي هذه خمسة اعداد الاول في الثاني عشرة والثاني في الثالث عشرون والثالث في الرابع ثلثون
والرابع في الخامس اربعون والخامس في الاول خمسون قال ادام الله ظله فرضنا الاول شيا ولان مضروب
الاول في الثاني عشرة فقسمنا العشرة على الشيء خرج الثاني عشرة اجزاء شيء ولان مضروبه في الثالث عشرون قسمنا العشرين

على عشرة اجزاء شيء خرج الثالث شيئين ولان مضروب الثالث في الرابع ثلثون قسمنا الثلثين على شيئين خرج خمسة عشر جزء
شيء وهو الرابع ولان مضروبه في الخامس اربعون قسمنا الاربعين على خمسة عشر جزء شيء خرج الخامس شيئين وثلثي شيء ثم
ضربنا الخامس في الاول فحصل مالان وثلثا مال معادلا لخمسين وهي المسئلة الثالثة من المفردات فقسمنا الخمسين على
اثنين وثلثين عدد الاموال بان ضربناهما في مخرج الكسر وهو ثلثة فبلغ الاول ١٥٠ والثاني ٨ ثم قسمنا الاول على الثاني
خرج ثمانية عشر وثلثة ارباع وهو ما يعادل المال الواحد فالشيء اعني العدد الاول جذره ولان مضروبه في الثاني عشرة
فيكون مضروب مربعه اعني ثمانية عشر وثلثة ارباع في مربع الثاني مربع العشرة اعني ماية فقسم الماية على الثمانية عشر وثلثة
ارباع بان ضرب كلا منهما في مخرج الربع فبلغ الاول ٤٠٠ والثاني ٧٥ وقسم الاول على الثاني فخرج خمسة وثلث
وهو مربع الثاني فالثاني جذره ولان الثاني في الثالث عشرون فمربعه في مربع الثالث مربع عشرين اعني اربع ماية فقسم الاربعماية
على خمسة وثلث بان ضرب كلا في ثلثة فبلغ الاول ١٢٠٠ والثاني ١٦ وقسم الاول على الثاني فخرج ٧٥ وهو مربع
الثالث ولان الرابع خمسة عشر جزء شيء والثاني عشرة اجزاء شيء فالثاني ثلثا الرابع ونسبة الجذرين كنسبة المربعين
فمربع الثاني ثلثا مربع الرابع اعني اربعة اتساعه وقسم الواحد على اربعة اتساع فخرج اثنان وربع فضربه في مربع الثاني
وهو خمسة وثلث بان ضرب الاول في مخرج كسره فيكون تسعة والثاني في مخرج كسره فيكون ١٦ ثم قسم مضروب الحاصلين
اعني ١٤٤ على مضروب المخرجين اعني ١٢ فخرج ١٢ وهو الحاصل اعني مربع الرابع ولان الخامس شيان وثلثا شيء ونسبة
الثالث اعني الشيئين الى الخامس ثلثة ارباع فنسبة المربعين مربع هذه النسبة ومربع ثلثة ارباع بان ضربه في مخرجه
حصل ثلثة ثم ربع الحاصل يكن تسعة ونسبة المربع المخرج اعني ١٦ يكن نصفا ونصف ثمن وهو المربع فنسبة مربع الثالث
وهو ٧٥ الى المربع الخامس نصف ونصف ثمن فقسم ٧٥ على نصف ونصف ثمن بان ضرب كلا في ١٦ مخرج الكسر فكان الاول
١٢٠٠ والثاني ٩ ثم قسم الاول على الثاني فخرج ماية وثلثة وثلثون وثلث وهو مربع الخامس فالاعداد هي هذه

| جذر ١ | جذر ٢ | جذر ٣ | جذر ٤ | جذر ٥ |
|---|---|---|---|---|
| ثمانية عشر وثلثة ارباع | خمسة وثلث | خمسة وسبعين | اثني عشر | ماية وثلثة وثلثون وثلث |

هذا قال ويكون الواحد واسطة في النسبة والوضع بين كل مقدار وجزئه اقول الواحد واسطة في
الوضع بين الاعداد الناشية عنه بالتضعيف والاعداد الناشية عنه بالتجزية وواسطة بين كل مقدار وجزئه وذلك لانه
قال وجزء المقدار هنا نسبة الواحد منه اعني ما اذا ضرب فيه كان واحدا ولا يكون ان نسبة الواحد من المقدار الى الواحد
كالواحد من المقدار واعلم انه لم يرد بالوضع هذا الوضع المشهور الخارجي بل الوضع الذهني الذي يعرض للواحد بالنسبة
الى الشيء وجزئه اذا احضرتهما في الذهن فاعلم ان لفظ الجزء وان كان موضوعا للكسر المذكور لكنهم نقلوه الى
نعم الطرفين اعني العدد والكسر الذي له ليعتبروا العدد الموازي للمقدار في وضعه اذا قيس الى الواحد بالجزء اسرا

لان سطح كل عددين يقع وسطا في النسبة بين مربعيهما وسواك الله بشكل ما من ح من الاصول

بشكل ما من ح من الاصول

اي نسبة نسبة الواحد من المقدار

كان الشيء من الصحاح او المكسور وعرفوه بما ذكر وهو انه ما اذا ضرب فيه كان واحداً او هو الذي نسبته الى الواحد
نسبة الواحد الى المقدار قال كالثلث هو جزء الثلثة وبالعكس والعشر هو جزء العشرة وبالعكس وذلك واضح
قال وجزء الكثير اقل من جزء القليل لان نسبة الواحد الى الكثير اقل من نسبته الى القليل قال ولهذه الاجزاء
غناء عظيم في استخراج كثير من المسائل كما تمثلنا به قال واعلم ان جزء الشيء في الشيء يكون واحداً وذلك
واضح قال وجزء كل مقدار في جزء كل مقدار هو جزء مضروب ذينك المقدارين وذلك لان نسبة الواحد الى
الخارج من الضرب نسبة مؤلفة من نسبتي الواحد الى الضلعين فنسبة الواحد الى الحاصل من ضرب الجزئين
مؤلفة من نسبتي الواحد الى الجزئين ونسبتا الواحد الى الجزئين مثل نسبتي ذوي الجزئين الى الواحد كل لنظيرتها
ونسبة مضروب ذوي الجزئين الى الواحد مؤلفة من نسبتي ضلعيه اي من ذوي الجزئين الى الواحد فنسبة الواحد
الى مضروب الجزئين مثل نسبة مضروب ذوي الجزئين الى الواحد وبالعكس نسبة مضروب الجزئين الى الواحد كنسبة
الواحد الى مضروب ذوي الجزئين فمضروب الجزئين جزء مضروب ذينك المقدارين قال مثاله جزء الشيء في
جزء المال يكون جزء الكعب وذلك لان الشيء في المال كعب قال واعلم ان نسبة جزء الشيء الى جزء المال كنسبة المال
الى الشيء وكذلك نسبة جزء كل مقدار الى جزء مقدار آخر كنسبة المقدار الثاني الى المقدار الاول فان نسبة الثلث
الى الربع كنسبة الاربعة الى الثلثة اقول النسبة من افراد سلسلتي المقادير واجزائها ماركات واحدة لكنها
على التكافي لان اجزاء المقادير تبتدئ من الواحد وتتناقص والمقادير تبتدئ منه وتتزايد او على العكس فجزء الشيء من
الواحد كالواحد من الشيء وجزء المال من جزء الشيء كالشيء من المال قال وجزء كل مقدار في مقدار آخر هو
مقسوم المقدار المضروب فيه على ذي الجزء المضروب اقول وذلك لان نسبة المقدار المضروب فيه الى الحاصل
الضرب كنسبة الواحد الى الجزء او بالعكس نسبة الجزء الى الواحد نسبة الحاصل الى المقدار المضروب فيه ونسبة الواحد
الى ذي الجزء المضروب اعني نسبة الجزء الى الواحد نسبة المقسوم المقدار المضروب فيه على ذي الجزء المضروب الى المقدار
المضروب فيه لان خارج المضروب فيه على ذي الجزء المضروب مثل خارج الواحد فنسبة مقسوم المقدار المضروب
فيه على ذي الجزء المضروب الى المقدار مثل نسبة الحاصل الى المقدار فالمقسوم هو الحاصل قال مثاله جزء
الشيء في المال يكون شيئاً وفي الكعب يكون مالاً وذلك لان المال على الشيء شيء والكعب على الشيء مال قال فصل
اذا قيل عشرة دراهم مقسومة على شيء في خمسة دراهم ضربت خمسة في عشرة يكن خمسين مقسومة على شيء فان
قيل عشرة دراهم مقسومة على شيء في كعب قلت عشرة كعاب مقسومة على شيء فتضرب ابداً المضروب في المضروب
فيه ويكون الحاصل مقسوماً على ما كان المضروب مقسوماً عليه اقول اذا قسم عدد على عدد وضرب الخارج
في ثالث كان المبلغ مثل ما اذا ضرب العدد الاول في الثالث ثم قسم على الثاني فليكن الاول ا والثاني ح والثالث د

ولكن مقسوم ب على ح آ ومضروب آ في د ه ومضروب ب في د ز ومقسومه على ح ح فاقول ان ح مثل
ه وذلك لان ح ضرب في عددي ا ح فحصل ب د على تلك النسبة و ب الى د كالواحد ا ه ح
الى ح فكذلك آ الى ح لكن آ الى ه كالواحد الى د ايضاً فنسبة آ الى ه و ح سواء فه مثل ب د د
ح واذا كان كذلك فاذا كان عدد مقسوماً على شيء مجهول واريد ضربه في آخر ح ح
كان الحاصل مضروب العددين مقسوماً على ذلك المجهول والباقي ظاهر قال فان كان كل واحد من المضروبين
مقسوماً على عدد ضربت المضروب في المضروب فيه ويكون المبلغ مقسوماً على مضروب المقدارين المقسومين
عليهما اقول اذا قسم عددان على عددين كا ح على ب د وضرب احد الخارجين وليكن ه في الآخر وليكن
ز والمبلغ ح ثم ضرب المقسومان احدهما في الآخر اعني آ في ح وليكن ط وقسم على مضروب المقسومين عليهما
ه د ح ل وليكن ك والخارج ل فان ل يكون مساوياً لح وذلك لان نسبة آ الى ب و د
ا ح ط نسبة ح الى ل وقد تبين في اقليدس ان كل مسطحين نسبتهما مؤلفة من نسبتي
ب د ك اضلاعهما فنسبة المؤلف من آ ح اعني ط الى المؤلف من ب د اعني ك وهي
ل مؤلفة من نسبتي ه ز اعني ح وذلك هو المطلوب قال مثاله عشرة دراهم مقسومة على شيء في عشرة دراهم
مقسومة على مال المضروب العشرة في العشرة هو مائة يكون ذلك مقسوماً على مضروب الشيء في المال اعني كعباً اقول
فافرض الشيء نصفاً والمال ربعاً فيكون السؤال عشرة مقسومة على نصف اعني عشرين في عشرة مقسومة على ربع اعني اربعين
ويكون الحاصل ثمانمائة وهو مائة مقسومة على كعب اعني ثمناً وهو المطلوب قال فان كان كل واحد من المقدارين
المقسومين عليهما مقسوماً ايضاً على مقدار آخر ضربت كل واحد من المضروبين في المقسوم عليه ثانياً الذي معه
ويضرب حاصل احدهما في حاصل الآخر ويكون المبلغ مقسوماً على مضروب المقدارين المقسومين عليهما
اولاً اقول ليكن المضروبان آ ح والمقسومان عليهما اولاً ب د وثانياً ه ز وليكن مضروبا آ ح في ه ز ح ط
ومقسومات د على ه ز ل م ومضروبا ب ح ط في د ل م ا ح له
مقسوم ب على ه ل فا مقسوماً على ب مقسوماً على ه هو آ مقسوماً على ل وكذلك ل م س
ح مقسوماً على ز مقسوماً على د هو ح مقسوماً على م وقد تبين ان آ مقسوماً ب د ك
على ل في ح مقسوماً على م هو ك س التي هي مؤلفة من نسبتي آ الى ل و ح الى م ه د
و آ ك ضرباً في ه فحصل ح و ح م ضرباً في ز فحصل ط و ح الى ب كا الى ل ح ط ع
و ط الى ك كح الى م فمضروب ح ط اعني ك من مضروب ب د اعني ك مثل له من له وذلك ما اردناه ه
قال مثاله عشرة دراهم مقسومة على مال مقسوم على شيء في عشرة دراهم مقسومة على مال مقسوم على شيء

اي على نسبة د ح ... شكل ... من مقالة ... من الاصول

الدعوى في هذا الشكل هي هذه اذا قسم العددان على العددين المقسومين على الآخرين فيكون الحاصل من ضربهما اما مساوياً لمقسوم مضروب المضروبين على مضروب المقسوم عليهما اولاً على المقسوم عليهما ثانياً او مقسوم المضروب الحاصل من المضروبين المقسومين عليهما ثانياً على مضروب المقسوم عليهما اولاً ه

نضرب العشرة الاولى في سى يكون عشرة اشيا ومضروب العشرة الاخرى في سى عشرة اشيا ايضا ومضروبهما
مائة مال يكون ذلك مقسوما على مضروب مال في مال اعني مال المال فالجواب مائة مال مقسومة على مال المال اقول
نفرض الشي ٢ فالمال ٤ وهو مقسوم على ٢ ٢ والعشرة المقسومة على ٢ ٢ ٤ فالحاصل ضرب الخمسة في الخمسة
وهو خمسة وعشرون اعني مائة مال وهو اربعمائة مقسومة على مال المال اعني ١٦ او ذلك هو المطلوب قال
فصل فان قيل عشرة دراهم وشي في عشرة دراهم الا شي ضربت عشرة في عشرة يكون مائة درهم زائدة
ثم ضربت عشرة في شي ناقص يكون عشرة اشيا ناقصة ومضروب الشي الزائد في العشرة عشرة اشيا زائدة ومضروب
شي زائد في شي ناقص مال ناقص والجواب مائة درهم الا مال لان الزائد ذهب بالناقص اقول قد علمت ان
المضروبين اذا كانا معبرا عنهما باقسام انقسما اليها (الاقسام) اي حصلا عن اجتماعها كان الجواب هو جميع مضروبات
كل من اقسام المضروب في كل من اقسام المضروب فيه (او المضروبين) فيكون الحاصل من كل ضرب كل قسم في آخر زائدا اعني من جهته
ان يضم ويجمع الى بواقي المضروبات فاما اذا كان احد المضروبين معبرا عنه بعدد استثني منه مقدار آخر كما قلت
آ في ب الا ج فانك تضرب آ في ب ثم تنقص من المبلغ مضروب آ في ج لان ذلك المقدار زائد على الجواب فيكون حاصل
الضرب ناقصا اي من جهته ان ينقص من بواقي المضروبات وكلما كان الاستثنا من طرف واحد ضربت كلا من اقسام
الطرف الغير المستثنى منه في اقسام الطرف الاخر حتى كان من اقسام هذا الاخر غير مستثنى جمعتها وهي زائدة ومهما كان
من الاقسام مستثناه جمعت مضروب اقسام الطرف الاول فيها ثم نقصتها عن المبلغ المجتمع من ضرب الاقسام الغير
المستثناه يكون الباقي جوابا وهو واضح قال ومضروب الزائد (المستثناه) في الزائد زائد ومضروب الناقص في الناقص
زائد ومضروب الزائد في الناقص يكون ناقصا وهذا يسهل العمل ايضا في مواضع كثيرة اقول لتكن المضروبان
اب جد والمنقوصان منهما ب ز د ه فاقول سطحا اب في جد و ه ب في ز د معا تزيد على سطح اه في جز بقدر سطحي
اب في ز د و جد في ه ب وذلك ج ز ه لان سطح اب في جز يزيد على سطح اه في جز
بقدر سطح ه ب في جز وضعفا الى سطح اب في ز د اعني اه في ز د وه ب في ز د سطحا اب في جز و ز د معا اعني
سطح اب في جد يزيد على سطح اه في جز بقدر سطحي ه ب في جز واب في ز د وضعفا السطح اب في جز
سطح ه ب في ز د فسطحا اب في جد وه ب في ز د معا تزيد على سطح اه في جز بقدر ز د في اب وه ب في جز
ز د اعني سطحي اب في ز د وه ب في جد وذلك ما اردناه قال فصل فان قيل اضرب جذر عدد
في جذر عدد ضربت العددين وجذر المبلغ يكون جوابا مثاله جذر خمسة في جذر عشرين هو جذر مائة اعني عشرة
فان قيل اضرب جذر عدد في عدد ربعت الثاني ليلحق مرتبة الاول كما مر فان قيل جذر جذر ستة عشر
في جذر جذر احد وثمانين ضربت ستة عشر في احد وثمانين واخذت جذر جذر المبلغ اقول وذلك

يعني مضروب اقسام الطرف الاول في اقسام المستثناه



لان اقليدس قد بين ان مضروب كل عددين يقع بين مربعيهما واسطة في النسبة ويصير الثلثة متوالية على نسبة العددين
وذلك الوسط هو الجذر لسطحي الطرفين لجذر سطح المربعين سطح جذريهما وايضا فلتكن ا ب مربعاهما ج د وسطح ا ب
وهو ه واسطة بينهما ولسوا لدمنها الاربعة المتوالية ولكن […] ط م الخمسة ولتكن […] كل لم […] فاقول كل طرف
من اطراف سلسلة من هذه المناسبات على التوالي اعني الثلاثية والرباعية والخماسية الى غير نهاية اذا ضرب في الطرف
الاخر كان المبلغ جنسا مسميا للطرفين من اجناس سطح اب اعني اذا ضرب
مكعب آ في مكعب ب كان الحاصل مكعب ه واذا ضرب مال مال
آ في مال مال ب كان الحاصل مال مال ه وعلى هذا فلنضع فوق
ا ب الواحد فيصير الواحد مع آ واجناسه سلسلة
ومع ب واجناسه اخرى فنقرر لكل عدد من

الواحد
ا ب
ج ه د مال
و ز ح ط كعب
ى ك ل م ن مال مال
س ع ف ص ق ر مال الكعب
ش ت ث خ ذ ض ظ كعب كعب

سلسلة واحد احدا اذا ضرب في نفسه فانه يقع بينه وبين مربعه من اجناس السلسلة مثل ما يقع بينه وبين الواحد
من تلك الاجناس المتلبسين ذلك من قوة شكل ح من المقالة الثامنة لح المالث اذا ضرب في نفسه حصل في الخامس
وهو اول الخمسة المتوالية فنسبته الى وسطها اعني ل نسبة الوسط الى ن الطرف الاخر وتلك هي نسبة اب
اعني ج ه مثناة وهي نسبة مربعي ج ه فل مربع ه وسطح ج د واذا ضرب ق في مثله حصل ثه السابع اول
السبعة المتوالية ونسبته الى خ الوسط نسبة خ الى غ وهي نسبة اب مثلثة فنسبتهما نسبة مكعبي ج ه فخ
مكعب ه كما كان ز مكعبا وط مكعب ب وعلى هذا فاسلك في افراد سطره لخ المبتدى منه المجتمع من
اوساط سطور الاعداد المتالية على نسبة نجد جميع افرادها اجناسا له كل منها جنس سمي لطرفي سطره
ونجد مضروب ا ضلعا اول المضروب كل طرفين من سطور الاعداد المتوالية كانت للطرفين فلذلك اذا قيل
جذر عدد في جذر عدد ضربت العددين واخذت جذر المبلغ وان قيل اضرب جذر عدد في عدد فاذا ربعت الثاني
وضربت العدد الاول في هذا المربع واخذت جذر المبلغ كان جوابا وان قيل جذر جذر ستة عشر في جذر جذر
احد وثمانين ضربت مال المالين احدهما في الآخر واخذت جذر جذر المبلغ اي الضلع الاول له وهو مال المال وكذلك
ايضا قال فان لم يكونا من جنس واحد وليسا في رتبة واحدة الحقت احدهما بالآخر كما اذا قيل جذر
خمسة في جذر جذر عشرة ربع الخمسة ليصير خمسة وعشرين ثم نضرب جذر جذر خمسة وعشرين في
جذر جذر عشرة وقال ايضا فان لم يمكن ذلك فيهما رقيتهما جميعا حتى يلتقيا في رتبة واحدة ضربت
ما عرف به احدهما فيما عرف به الآخر واخذت من المبلغ ضلعه الاول كما قال اضرب جذر
آ في الضلع الاول لـ ب وهو كعب فانا نضرب آ في نفسه ليصير ح وهو مال مال مرتبة حق مرتبة ب

مال لعد

مضروب ب في نفسه ايضا الاجله سوى هذا البصر د كعب كعب متجاوز مرتبته عن مرتبة ح ثم نضرب
آ في ح لتصير ه وهو كعب كعب ايضا نضرب ه في د ليحصل ر وناخذ ضلعه الاول على انه كعب
كعب وهذا اعني قوله وضربت ما عرف به احدهما فيما عرف به من الاول لكان في هذه الصورة ضربنا
كعب كعب اي كعب كعب ب ثم اخذنا الضلع الاول لر على انه كعب كعب قال فان قيل
اضرب ضلع ثمانية وهي كعب في ضلع سبعة وعشرين وهي كعب ضربت ثمانية في سبعة وعشرين
واخذت ضلع المبلغ يكون جوابا اقول يعني على ان المبلغ كعب قال فصل كل ما بيّن
ما ذكرنا في ضرب هذه المقادير المفردة لم يلتبس عليه شيء من ضرب المقادير المركبة لانه يضرب كل واحد من مفردات
احد المضروبين في جميع مفردات المضروب الاخر ويجمع المبلغ يكن جوابا اقول وذلك بيّن مستغن عن الشرح

قال باب القسمة قد قدمنا ان القسمة عكس هذا اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى
المقسوم اقول كما ان في ضرب الاجناس لا يطلب صاحب هذا العلم الا جنس الحاصل من الضرب فكذا في القسمة
لا يطلب الا جنس الخارج فانظر اي جنس من الاجناس يخرج اذا ضربته في المقسوم عليه كان الخارج جنس المقسوم فذلك
مطلوبك فلذلك قال واعلم ان من قسمة كل جنس على جنسه يخرج بالقسمة عدد كالاشياء على الاشياء يكون عددا
وكذلك الاموال على الاموال لان الواحد هو الذي من شأنه ان لا يغير المضروب فيه قال وكل ما قسمت العدد عليه
قلت كذا مقسوما على كذا يعني انه لا يمكنك ان تستخرج من معلوم كان باعتبار مجهولا سوى ما علمت منه ثم استدرك قال
ويمكن ان يعبر عن ذلك بلفظ الاجزاء فان جزء المال مثلا ان لما لو احد ما فاذا قسمت العدد على الاموال خرج من القسمة اجزاء
الاموال وعليه القياس يعني ان مقسوم العدد على الاجناس هو اجزاء تلك الجنس لان جنس جزءه اذا ضرب فيه حصل
جنس العدد قال وكذلك تقول اذا اردت ان تعبر عن قسمة جنس على جنسين يعني تعبر عنه بلفظ كذا مقسوما
على كذا كما اذا قيل خمسة اموال على شيئين وثلثة دراهم لا يمكنك ان تعبر عنه الا خمسة اموال مقسوما على شيئين
وثلثة قال ويمكنك ان تقسم اجناسا كثيرة على جنس واحد ولا تقدر على العكس اقول وذلك لانه اذا
قيل عشرة كعاب وثمانية اموال على شيئين امكنك تقسيم المقسوم الى جزئيه وتقسيم عشرة كعاب على شيئين
فيخرج خمسة اموال وتقسيم ثمانية اموال على شيئين ايضا فيخرج اربعة اشياء فيكون الجواب خمسة اموال
واربعة اشياء اما ان قيل ثمانية على عشرة كعاب وثمانية اموال لم تقدر على تقسيم المقسوم عليه فانه خطأ
ليس بنوع الاجمال من لم يتفطن لمعنى القسمة ولذلك قال لعدم العلم بالتناسب يعني بنسبة المقسوم عليه
من المقسوم فاما اذا عرفت نسبة المقسوم عليه من المقسوم طلبت عددا ينتسب الواحد اليه تلك النسبة فاذا
وجدته كان هو المطلوب واذا لم يمكنك تعرف تلك النسبة فقدها شرط العمل قال وقسمة كل مقدار

على مقدار آخر يخرج ما اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم كالكعاب على الاشياء يكون اموالا وعلى الاموال يكون اشياء وقسمة
الاشياء على الاموال يكون اجزاء الاشياء وعلى الكعاب يكون اجزاء الاموال وذلك ظاهر قال وكل ما كان من قسمة الادنى
على الاعلى فانه يكون جزء ما يخرج من قسمة الاعلى على الادنى وهذا كان في هذا الموضع فاقنع به اقول ليكن المقسوم آ
والمقسوم عليه ب والخارج ح والخارج من قسمة ب على آ د فاقول د جزء ح وذلك لان ح ضرب في
ب يحصل آ فالواحد من ح مثل ب من آ و د ضرب في آ فحصل ب فالواحد من د مثل آ من ب فد من
الواحد مثل ب من آ و ب من آ مثل الواحد من ح فد من الواحد كالواحد من ح فد جزء ح واقول
هذا الدليل يعم اصناف المقسومات والخارج من قسمة جنس على جنسين جزء الخارج من قسمتهما عليه
كالعدد على الاجناس قال فصل فان كان في المقسوم استثناء اجبرته والقيت مما يخرج بالقسمة مقسوم
المقدار المجبور به على المقسوم عليه مثاله كعب الا عشرة اموال على عشرين شيئا مقسومها انه كعب على عشرين
شيئا هو خمسة اموال فاذا القيت منه مقسوم عشرة اموال على عشرين شيئا وهو نصف شيء كان الجواب خمسة اموال
الا نصف شيء وامتحانه ان يضرب في المقسوم عليه ليعود المقسوم اقول من البين انه اذا قسم آ الا ب على ح
فان يقسم اولا آ على ح كان الجواب زائدا على الحق بقدر مقسوم ب على ح وذلك لان مقسوم آ على ح منقسم بقسمين
قسم يضرب في ح فيصير آ الا ب وقسم يضرب فيه فيصير ب والقسم الثاني هو الخارج الثاني فاذا القي من الاول بقي المطلوب
قال فصل فان قيل اقسم جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمت المائة على الخمسة والعشرين واخذت جذر الخارج
يكون جوابا اقول كل عدد قسم على آخر فان الخارج هو الضلع الاول للخارج من قسمة جنس من اجناس الاول على جنس
مثله للثاني بحيث يكون هذا الضلع كالعددين المضروبين لجنسهما فليكن ا ب ولكن الخارج من قسمة آ على ب ح وليكن د ه
مربعات والخارج من قسمة د على ه ر فاقول ح جذر ر وذلك لان نسبة الواحد من ح كنسبة
ب او الواحد من د كه من د و ه من ح كب من آ مثناه فالواحد من ر كالواحد من ح مثناه والواحد
من مربع ح ايضا كالواحد من ح مثناه فر مربع ح وايضا فليكن د ه مكعبات فاقول ح معك
ر وذلك بمثل البيان المذكور اذا جعلنا مكان النسبة المثناة المثلثة وعلى ذلك القياس ولذلك
قال فان لم يكونا في مرتبة واحدة رفعت احدهما كما اذا قيل جذر آ على جذر ب فانك تربع آ ليحصل ح ثم تقسمه
على ب وتاخذ ضلع المبلغ وهو مال المال ثم قال او كلاهما ان لم يكونا من جنس واحد حتى يصيرا في مرتبة وعملت بهما ما تقدم
مثلا اذا قيل اقسم جذر مائة على ضلع ثمانية وهي كعب رفعت المائة تكون عشرة آلاف وهو مال المال ثم رفعت الثمانية يكون
٦٤ وهو كعب كعب فتقسم الالف على ٦٤ يخرج [illegible] ثم ناخذ ضلعه الاول على انه كعب كعب يخرج خمسة
وهو الخارج من قسمة جذر مائة اعني عشرة على كعب ثمانية اعني اثنين قال فان قيل اقسم ضلع سبعة وعشرين وهي

سواه كعب

مكعب على ثمانية وهي مكعب قسمت الاول على الثاني واحدت ضلع المبلغ يكون جوابا الخارج من قسمة لا كم على آ ثلثه
وثلثه اثمان وضلعه الاول على انه كعب هو واحد ونصف اذ مربعه اثنان وربع ومكعبه ثلثة وثلثة اثمان قال
باب النسبة من اتقن نسبة المعلومات لم يشكل عليه شيء من نسبة المجهولات فانها على قياسها واعلم ان نسبة
كل مقدار الى مقدار اخر هو ما اذا ضرب في المنسوب اليه عاد المنسوب لان النسبة هي قسمة في الحقيقة وذلك
هو بيناه بالدليل في المفتوحات قال فان قيل لثلثة اثنا امن تسعة اموال قسمت ثلثة اثنا عليها خرج ثلث جزء
شيء وهو الجواب فامتحنه تجده حقا وذلك واضح قال باب اخراج الجذور والذي تقدم ما
في المعلومات يدل على استخراج جذور المجهولات فان جذر كل عدد ما اذا ضرب في مثله عاد المطلوب جذره
تقول كما انك علمت ان جذر كل عدد هو الذي اذا ضرب في مثله عاد المطلوب جذره فقس عليه ان جذر كل جنس هو الجنس
الذي اذا ضرب في مثله عاد الجنس المطلوب جذره قال واعلم انه لا شيء من ابنا المجهول مجذور اذا كان في مرتبة
سمية لعدد فرد كالاشياء والكعاب واموال الكعاب وان كان في نفسه مجذورا فان حكمه في هذه الصناعة حكم ما لا جذر له
وجذر الاموال الاشياء وجذر اموال الاموال اموال وجذر كل جنس ما اذا ضرب في نفسه عاد الماخوذ جذره اقول
وذلك لان اقليدس قد بين ان الاعداد المتوالية على نسبة المبتدئة من الواحد لا يربع منها سوى الثالث والخامس والواقع في الرتب
السمية للافراد مربع الا ان يكون اول الاعداد مربعا واذا لم يوجد الشيء شيئا من حيث انه مربع بل من حيث انه جذر فقط لا يكون
من الاجناس سوى ما رتبته سمية لفرد مربع وهو المعنى بقوله وان كان مجذورا فان حكمه في هذه الصناعة حكم ما لا جذر له
قال فان وقع فيه كسر فقد عرفت في المعلومات ما يغني عن اعادته اقول اعتبار الكسر وعدمه هو الامر
العددي واستخراج الجذر من هذه الجهة معلوم مما سلف في المقالة الاولى واما المبحوث عنه ههنا فهو استخراج
الاعتبار الجنسي واذ قد بحث عنه فقد اكتفى بالباب الماضي قال واما المقدار المركب من عدة مفردات فان كان
عددها زوجا فلا جذر له اقول ان ههنا نظرا فانا نجد جنسا من ستة مفردات مربعا وهو مال الكعب كعب وكعبا
كعب ومال الكعب ومال مال وكعبان ومال لجذره مال مال ومال وشيء واما تحقيق القول فيه فبعد مقدمة هي ان تعلم ان
كل مركب من عدة اجناس اذا اريد تربيعه فالطريق فيه ان يضرب كل جنس من تلك الاجناس في نفسه وفي باقي الاجناس
فيصير عدة مفردات التاليفات مربع عدة الاجناس ضرورة غير ان بعضها مماثل للاخر جنسا وعددا لان اولها
اذا ضرب في ثانيها ثم في ثالثها ثم في باقيها الى اخرها حصلت الاجناس بعدة الاجناس ثم ابتدأت ثانيها فضربته في اولها
ثم في ثالثها ثم في باقيها الى اخرها فقد وقع ضرب الثاني في الاول مكررا لانه مثل ضرب الاول في الثاني جنسا وعددا فاذا
ضم الى الاول تضاعف العدد دون الجنس واحدا ضرورة فاذا تممت ضربه في جميع الاجناس غير الاول حصل اجناس
عدتها اقل من الاول بواحد ثم اذا ضربت الثالث في الاول والثاني وقعا مكررين وتولد من ضربه في الباقي اجناس

[illegible]



عدتها عدة الثانية الا واحدا وكذا تتولد الاجناس عن ضرب الرابع بعدة الثالثة الا واحدا ويقع ثلثة مكررات
الى ان ينتهي الى الاخير من المفردات فيتولد منه جنس واحد وهو مربعه فقد علمت ان الاجناس المتولدة من تاليف مفردات
المركب التي لم تحرم تكرارها عدتها ما يجتمع من جمع الواحد الى عدد مفردات المركب لما قد ثبت انه يتولد من الاخير
واحد وما قبله اثنان ومن الثالث ثلثة وعلى هذا الى اولها ثم ان من تلك الاجناس من هذه الاجناس ما هي مفردات المركب جنسين
منها فان كانت اربعة فمضروب الوسطين مثل مضروب الطرفين فاحدهما مكرر ايضا وان كانت ثلثة فمربع الواسطة
مثل مضروبهما فاحدهما لا بد وان يكون مكررا ثم ان بينهما اثنان آخران يكرر واحد آخر وان كان آخران فاخر
فاذا القي منها جميع ما يتكرر بهذا التناسب بقيت البواقي غير مكررة البتة وقد يكون الاجناس المتناسبة
على نسبة واحدة فقط كشيء ومال وكعب او شيء وكعب ومال الكعب وقد يكون على نسبتين فقط كشيء ومال وكعب (مال م)
ومال كعب ومال الكعب كعب ومال الكعب كعب كعب وقد يكون على ثلثة نسب مثل شيء مال كعب مال الكعب مال كعب
كعب مال الكعب كعب كعب كعب كعب كعب مال كعب كعب كعب كعب كعب مال مال
كعب كعب كعب كعب كعب كعب والضابط في استخراج عدة اجناس الحاصل من تربيع المركب (تمت م)
ان تجمع الاعداد من الواحد الى عدد التركيب ثم يلقى من المبلغ الاثنينيات المتناسبة فان كلا منها يوجب
تكرار مضروب الطرفين ولنضع جدولا لبعض هذه التاليفات فانه يفيد في كثير من المواضع ٥
على اسلم النطق

| الثاني | | |
|---|---|---|
| الاجناس | عدد الاثنينيات المتناسبة | عدد اجناس المربع |
| ا ب | ٢ | ٣ |
| **الثالث** | | |
| ا ب ج | ١ | ٥ |
| ا ب د | ٦ | ٦ |
| **الرابع** | | |
| ا ب ج د | ٣ | ٧ |
| ا ب ج ه | ١ | ٩ |
| ا ب د ر | ٦ | ١٥ |

| الخامس | | |
|---|---|---|
| الاجناس | عدد الاثنينيات المتناسبة | عدد اجناس المربع |
| ا ب ج د ه | و | ٩ |
| ا ب ج و | ج | ١٢ |
| ا ب ه د | ب | ١٣ |
| ا ب ه ح | ١ | ١٤ |
| ا ب ک ر ما | ٢ | ١٥ |

| السادس | | |
|---|---|---|
| الاجناس | عدد الاثنينيات المتناسبة | عدد اجناس المربع |
| ا ب ج د ه و | ٤ | ١١ |
| ا ب ج د ه د | و | ١٥ |
| ا ب ج د و ح | ٤ | ١٧ |
| ا ب ج د و ط | ج | ١٨ |
| ا ب ه د ط | ب | ١٩ |
| ا ب ج ح د | ١ | ٢٠ |
| ا ب ک ر ما و | ٢ | ٢١ |

| السابع | | |
|---|---|---|
| الاجناس | عدد الاثنينيات | عدد اجناس المربع |
| ا ب ج د ه و د | ه | ١٣ |
| ا ب ج د ه و ح | ٤ | ١٨ |
| ا ب ج د ه د ط | د | ٢١ |
| ا ب ج د ه د ح | و | ٢٢ |
| ا ب ج د ح ما | ٤ | ٢٤ |
| ا ب ج د و ط ی | ج | ٢٥ |
| ا ب ج ه د ی ید | ب | ٢٦ |
| ا ب ج ه ح ی ید | ١ | ٢٧ |
| ا ب ک ر ما لو کب | ٢ | ٢٨ |

منقول من هامش بخط المصنف طاب ثراه
ما هو جار مجرى ارقام موضوعة في جدول
احساس الحدود فذلك اشارة الى جنس
سواء كان مفردا او مركبا واذا كان اسقاط
من فوقه فهذا بحساب الجمل مثل اسقاط
بين حرف فذلك اشارة الى المناسبة الاولية
والا فرغ واذا كان اسقاطان كخفيف
فاشارة الى عدم المناسبة

فلذلك اذا كانت الاجناس ثلثة متناسبة كشيء ومال وكعب فالحاصل خمسة اجناس لان من الواحد الى الثلثة اعني
عدد اجناس الجذر ستة يلقى منها واحدا لكون الاثنينيات المتناسبة اثنان بها شيء ومال ومال وكعب

يبقى خمسة وهي كعب كعب وبالاكعب وثلثة اموال اموال وكعبان ومال واذا كانت غير متناسبة كما مثلنا به فالحاصل
ستة اجناس على ما مر هذا ولنرجع الى بيان قوله وان كان فردا فان كان ثلثة فجذره جذر الطرفين ان كانا مجذورا
والا فلا جذر له اقول الاجناس اذا كانت ثلثة فانما يحصل عن ضرب جنسين في نفسه فان فيه ثلثة ضروب
وعن كل يحصل جنس فاذا رتبت الحواصل كان جذر الطرف الاعظم الجنس الاعظم وجذر الطرف الاصغر الاصغر والجنس
المتوسط هو المتولد من تسطيحهما وهو ضعف سطحيهما وهذا بين للمتامل قال وان كان مركبا من خمسة مفردات
فخذ جذر الطرفين واضرب احدهما في الاخر وانقص الحاصل من وسط الانواع وخذ جذر الباقي وزده على جذر الطرفين
اي الباقي من اسقاط وسط الانواع
يكن المبلغ جذر ذلك ان كان مجذورا والا فهو اصم وان كان مركبا من اجناس كثيرة فالاليق به غير هذا المختصر
اقول اذا استقرئت الجذور المركبة على ما مثلنا ببعضها في الجدول علمنا ان المربع الذي هو مركب من خمس
مفردات لن يكون الا وجذره ثلثة اجناس متتالية في النسبة فاذا ضربنا الاعظم في نفسه حصل الطرف الاعظم
واذا ضربنا الاقل في نفسه حصل الطرف الاصغر فجذرا الطرفين طرفا الجذر ونعلم ان الاعظم اذا ضربناه في
الاوسط تولد تالي الاعظم وفي الاصغر ثالثه اعني وسط الاجناس وكذا الاوسط في الاعظم يتولد تالي الاعظم
وفي نفسه تولد الوسط وفي الاصغر يتولد رابع الاجناس وهو تالي الاصغر والاصغر في الاعظم تولد الاوسط
وهو مثل ضرب الاعظم في الاصغر الذي سبق ذكره وفي الاوسط تولد الرابع وبه يتم الضرب فتحقق ان اوسط
الانواع مثلا ضرب الطرفين مرتين مع مربع الوسط فالقي منه ضعف سطح الطرفين وخذ جذر الباقي يكن الوسط
وهذا القدر كاف لبيان ما في الكتاب قال فصل في الجمع هذا لا يحتاج فيه الى طريق لوضوحه لان المقادير
المجموعة ان كانت من جنس واحد اضيفت بعضها الى بعض وان كانت مختلفة جمعت بينها بواو العطف
فان كان في احد الجانبين استثناء جبرته بمثله من الجانب الاخر مثاله اذا قيل ستة اشياء الا خمسة دراهم
الى العشرة اشياء وعشرة دراهم فانك تجبر تلك الخمسة المستثناة بمثلها من هذه العشرة فتصير ستة عشر شيئا
وخمسة دراهم قال وان لم يكن في الجانب الاخر شيء من جنسه تركته بحاله مستثنى فان كان ايضا في الجانب
الاخر استثناء صنعت به صنعك الذي قبله فان قيل اجمع جذر مائتين الا عشرة الى مائتين الا جذر عشرة كان الجواب
مائة وتسعين وجذر مائتين الا جذر عشرة اقول وذلك لان العشرة المستثناة في الاول تجبر بمثلها من مائتين
الذي في الطرف الاخر فيبقى الاستثناء وهو من المائتين ٥ ٩ اوجذر العشرة المستثنى من الاخر يبقى بحاله مستثنى
اذ ليس في الطرف الاول ما يجانسه وجذر المائتين في الاول ليس في الاخر ما يجانسه فيحتاج الى ان بواو العطف
فيصير ٩ اوجذر مائتين الا جذر عشرة قال فصل في التفريق وهذا ايضا سهل جدا الا انك تلقي كل
مقدار مما يجانسه فان لم يكن هناك من جنسه استثنيته منه فان كان في المسقط استثناء جبرته وزدت



مثل ذلك على المسقط منه ثم تلقي القليل بعد ذلك من الكثير اقول ما استثنى من المفرق هو الذي من حقه ان لا يفرق
على المفرق
من المفرق منه فاذا زدت قدر المستثنى والجبر وزدت مثل ذلك على المفرق منه ثم القيت المفرق من المفرق
منه بقي مثل ما يبقى من المفرق منه اذا القي منه المفرق الحقيقي وذلك لان كل عددين متفاضلين زيد عليهما
مقدار واحد فان الفضل بين المبلغين كالفضل بين الاولين وهو ظاهر قال فان قيل القي جذر تسعة
من جذر ستة عشر ضربت تسعة في ستة عشر واخذت جذري المبلغ والقيته من مجموع التسعة والستة عشر
وجذر الباقي جواب اقول لتكن اب عدد من مختلفين اعظمهما ب وجزء مربعيهما ود سطحيهما وسطح
د ه ر ولكن فضل ب على اح فلان ب ينقسم بقسمي اح فمربعا اح وضعف سطحيهما يساوي مربع ب ولكن ضعف
اي ح ط واي ب يساوي مربع ا وسطحه في ح فمربع ا مع سطح ا في ب الا سطح ا في ح ومربع ب مثل سطحي ب
في ا في ح وسطح ب في ح مثل سطحي او ح في ح اعني سطح ا في ح ومربع ح فاذا جمع مربع ب الى مربع ا وح
معادلا بهما الجبر استثناء معادلا لمربع ا مثله من الجانب الاخر فيكون ح ر ه مثلا معادلا للضعف
ا في ب مع مربع ح فاذا القي ضعفا ا في ب اعني ضعف د الذي هو جذر ر طرفي الثلثة المتناسبة
بقي ح وهو الباقي من ب بعد اسقاط ا وذلك هو المطلوب قال فلو اردت جمعهما ضربت
اربعة
تسعة في ستة عشر وستة جذري المبلغ على مجموع التسعة والستة عشر وجذر المبلغ جواب
اقول ولكن المثال بحاله لما كان مربع جميع اب مثل ح مع ه وضعف د اعني ضعف جذر ر
فلا جرم كان العمل صوابا قال فصل واما جمع اضلاع المكعبات واموال الاموال وما بعدها
وتفريق بعضها من بعض فلما كان الانتفاع بهما في استخراج المسائل قليلا رأينا الاليق به غير هذا الكتاب بكلّه
ظاهر قال فصل فان قيل كم من واحد الى العشرة جمعت الواحد والعشرة وضربت المبلغ في نصف العشرة يكن خمسة
وخمسين اقول اذا كانت مقادير متوالية اعني آخذة من الزيادة الى النقصان او على العكس على الولاء وكان
الفضول بين افرادها متساوية فان ضرب نصف عدتها في مجموع طرفيها يساوي جميعها فلتكن المقادير ا ب ح
د ه و ز وعدتها د وجا والفضول بين المتاليات متساوية فلان ا ينقص عن ب ح بمثل ما ينقص ه عن ز
فا مع ز مثل ب ح مع ه وكذا مثل ح د مع د ه ولما كانت هذه الاثنينات متساوية وعدتها نصف عدة الافراد
فاذا ضرب نصف عدة الافراد في اثنين منها كالطرفين حصلت ما اجتمع منها وان كانت عدتها فردا كانت د
اي واحد من الاثنينات
عليها فمثل ما ذكرنا يكون ا ب ح د ز ح ه د ه متساوية وجميعها مثل مضروب عدتها فردا فردا منها ويبقى
د ه وهو نصف جميع ح د ه ولما ذكرنا فاذا اريد مضروب نصف الواحد في اثنين منها على مضروب الثلثة فيه بلغ المطلوب
اي في واحد من الاثنينات
قال فان قيل اجمع الازواج دون الافراد ضربت نصف العشرة فيما يليه وهو واحد يكون ثلثين وهو المطلوب اقول

ولنقدم على البيان مقدمة هي انه اذا كانت اعداد متوالية متفاضلة بواحد وكانت اولها فردًا واخرها زوجًا كانت ب د
ح [illegible] وجميع الازواج يفضل على جميع الافراد بقدر سطح التفاضل في نصف عدتها وذلك لان عدة الاعداد ا
حينئذ زوج فعدة الازواج مثل عدة الافراد ولكن ا اقل الاعداد فهو ناقص عن ب بالتفاضل وج الفرد ب
ايضا ناقص عن د كذلك الى ان جميع ا ج ناقص عن جميع ب د بضعف التفاضل وكذلك جميع ا ج ه والافراد ج
ناقص عن جميع ب د و بمثل اضعاف التفاضل اعني بضرب التفاضل في عدة الازواج او الافراد اعني نصف عدة د
الاعداد وكذلك اذا كان اولها زوجا واخرها فردا فان جميع الافراد يفضل على جميع الازواج بقدر سطح نصف ه
العدة في التفاضل وبعد ذلك نقول اذا كانت العدة زوجا واولها فردا والتفاضل بقدر الاول فجميع الازواج
مثل مضروب نصف العدة في اصغرها ونصف اعظمها وذلك لان جميع هذه الاعداد مثل مضروب نصف عدتها في و
(او على جميع الاعداد)
جميع طرفيها مضروبا مثل مضروب نصف عدتها في نصف جميع طرفيها وقد علمنا ان جميع الاعداد منقسم الى قسمي جميع
الافراد وجميع الازواج وان الفضل بينهما مثل مضروب التفاضل اعني اول الاعداد في نصف عدتها وان الفضل ز
بين قسمي الشيء ضعف الفضل بين نصف الشيء وبين كل من القسمين فالفضل بين نصف جميع الاعداد وبين جميع الازواج ح
منها هو بقدر نصف العدة في نصف التفاضل اعني في نصف الاول فضرب نصف العدة في نصف الاعظم اعني نصف [illegible] في الاول
اعني التفاضل اعني ان هو مجموع الازواج وهو المطلوب ولما كان في المثال المورد في الكتاب التفاضل مثل الاول وهو
الواحد ونصف عدة الاعداد هو نصف زوج الاعظم والاقل مع نصف الزوج هو الذي يلي نصف الزوج بواحد قال
ضربت نصف العشرة فيما يليه بواحد ومن هذا البيان يتحقق ان جميع الافراد هو مثل نصف عدة الاعداد في نصف الزوج الاعظم
والاقل الاصح نصف العدة في التفاضل ولما كان في المثال التفاضل واحدا فمربع نصف الزوج هو المطلوب ولذلك قال
فان قيل اجمع الافراد دون الازواج ضربت نصف العشرة في نفسه وذلك ظاهر قال فان قيل بضرب كل عدد في نفسه
وجمعها تأخذ من واحد الى عشرة تكن خمسة وخمسين فاضربها في ثلثي العشرة مزيدا عليه ثلث واحد اصلا ابدا اعني سبعة
تكن ثلثمائة وخمسة وثمانين وهو الجواب اقول لا بد لنا من تقديم عدة من المقدمات ليتبين المطلوب الاول اذا
كانت اعداد متوالية من عدد ومتزايدة جميعا بذلك القدر فاذا فصل من طرف السلسلة قدر يشتمل على عدة منها
ووضع مبتدئا من الاقل منتهيا الى الاكثر ثم عكس وضع ذلك القدر اي جعل مبتدئا من الاكثر الى الاقل ووضع بازاء الموضوع
اولا بحيث يحاذي كل من افراد الثاني واحدا من الاول وزيد كل عدد من الثاني على ما يحاذيه من الاول حصلت المجتمعة
متساوية مساوية للذي يتلو الاكثر منها من تلك السلسلة فليكن الاعداد ا ب ج د والاقل ا والتفاضل بين كل
متتاليين منها قدر ا ولنوضع ما رأيته ذلك القدر ايضا لكن على ترتيب د ج ب ا ولنجمع د الى ا و ج الى ب و ب الى ج و
ا الى د فالحاصلة ه و ز ح ولنكن ما يتلو د من السلسلة ط فاقول انّ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ا | ب | ج | د | ط |
| د | ج | ب | ا | |
| ه | و | ز | ح | |

صوابه
وكلام ادناه
مساوية



ان ه و ز ح متساوية ومساوية لط اما الاول فلان د ب مع ج اما ذا اضيف اليه ا كان مثل ج مع ا لكن ب ضعف ا
فد مع ا مثل ج مع ب وتراجع [illegible] هو مثل ب مع ج ومثل ا مع د واما الثاني فلان ط مساو ا مع د وقد بينا انه مساو
لنظايره وذلك ما اردناه الثانية اذا كانت اعداد متوالية على ما ذكرنا في الشرطين وهو كون الفاضلات واحدة ومثل
اولها وانا اسمي المجتمع من الاعداد المتوالية من اولها الى اي عدد كان مثلث ذلك العدد فاذا اعتبر عن اولها بالشيء
كان الثاني شيئين والثالث ثلثة اشياء وعلى هذا الى غير النهاية ولا يمكن التعبير بغير هذا الوجه فاذا اريد تعريف مثلثاتها
اي التعبير عنها فلا يمكن الا بان يجمع من الاول والثاني ليكون ثلثة اشياء وهو مثلث الثاني ثم يزاد عليه الثالث فيكون ستة
اشياء وهو مثلث الثالث وعلى هذا فعدة اشياء مثلث كل عدد من هذه المجهولات مثل عدة آحاد ذلك المثلث
على ما علمت بجمع الاعداد المتوالية من الواحد اعني ان عدة اشياء مثلث الرابع عشرة وهي عدة احاد مثلث عدة
الرابع اعني اربعة فالمثلثات انما تعد بنفس الاعداد السلسلة اعني الشيء واما المربعات فانما تعد بمربع العدد
الاول اي بالمال لان الجذر لما لم يعلم الا بانه كذا شيئا وثبت ان الحاصل انما يكون من الاعداد بمربع عدة الجذر وكذا الكعاب
انما تعد بكعب الاول وعدة كعب كل هي عدة كعب عدته من كعاب الاول فمربع الثاني اربعة ومربع الثالث تسعة ومكعب
الثاني ثمانية ومكعب الثالث سبعة وعشرون وعلى هذا فقس سائر الاجناس (اي العدد) وعدة كل منها وان كل جنس انما يعد بواحد
من ذلك الجنس للعدد الاول الثالثة يتفرع عليها فكل مثلث فثلثا عدته مثل ثلث عدة مربع تالي ذي المثلث الا ثلث
عدة التالي فليكن مثلثات ا ب ج د ا ك ل م وباقي الرسوم بحاله فاقول مثلث د مثلا وهو م ثلثا عدته مثل ثلث
عدة مربع ط الا ثلث عدة ط وذلك لانا نعكس وضع الاعداد من ا الى د
ونزيد كلا منها على ما يحاذيها ليحصل ه و ز ح فقد تبين مما تقدم ان عدة كل منها
مثل عدة ط وتبين ان عدة هذه الاعداد اعني ه و ز ح هي عدة ط الا
واحدا فاذا جمعت عدة ه و ز ح كانت مثل عدة مربع ط الا عدة ط
وتبين ان جميع ه و ز ح ضعف جميع ا ب ج د اعني م فعدة ضعف م مثل عدة مربع ط الا عدة ط وثلث عدة ضعف
م هو ثلثا عدة م فثلثا عدة م مثل ثلث عدة مربع ط الا ثلث عدة ط وذلك ما اردناه الرابعة متفرعة
عليها فاذا كان ا واحدا فعدة كل من جملة ذلك العدد من الاعداد والمثلثات والمربعات الى غيرها من الاجناس
هي ما لاحت على القطر المتماثل لما ذكر في الثانية من هذه المقدمات وبعد ذلك فنقول لتكن ا ب ج د الاعداد المتوالية
من الواحد وليكن ا ه و ز مثلثاتها و ا ح ط ى مربعاتها
و ا ك ل م مجمعات المربعات المتوالية فاقول ان [illegible]
اذا ضرب في ثلثه حصل ل [illegible] واذا ضرب في ثلث واحد

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ا | ب | ج | د | ط |
| ا | ك | ل | م | |
| ى | ج | ب | ا | ن |
| ه | و | ز | ح | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ا | ب | ج | د |
| ا | ه | و | ز |
| ا | ح | ط | ى |
| ا | ك | ل | م |

ثم جمع ه و ز ح اربعة امثاله وهو
نصف [illegible]
مجموع [illegible]

حصل ثلث ب واذا ضرب آ اعني المثلثات الاول في ثلثي الفضل بين ب آ وهو ثلثا واحد حصل ثلثا ه وهو ثلث ح لا ان
ثلث ب فالحواصل الثلثة اعني ضرب ب في ثلثه وهي ثلث واحد وضرب مثلثا الواحد في ثلثي الواحد وثلثا الواحد ايضا
اعني في الواحد نفسه حصل مربع الواحد لحاصل هذين الضربين مع حواصل الثلثة المذكورة مثل مربع اب لكن ضرب
آ المثلثا اعني الواحد في ثلثي الفضل بين ا ب وهو ثلث ب وفي ثلثي الواحد وثلثا ايضا ثلث ب هو مثل ضرب ب في ثلثي ب
وضرب اب اعني ه مثلث ب في ثلثي ب وثلث آ مثل اح اعني ك وكذا الان ح في ثلثه وثلثا آ هو ثلثا ط وثلث ح وه
في ثلثي الفضل بين ب ح وهو ثلث ط الا ان ثلث ح اذا زيد على ثلثي ط وثلث ح صار ط فه في ثلثي ب وثلثي وثلث آ وثلثي
الفضل بين ب ح مع ضرب ح في ثلثه وثلثا الواحد مثل ح اح ط لكن ثلثا ب وثلثا الفضل بين ب ح هو مثل ثلثي
د فه مع ح اعني د وهي ثلثي ح مع ثلثا الواحد مساو لاح ط اعني ل وكذلك ك في ثلثه وثلثه واحد ثلثا ي وثلث
ك د و في ثلثي الفضل بين ح د ثلث ي الا ان ك فاذا حقق البيان المذكور آنفا كان و في ثلثي ي وثلث الواحد مع ك في
ثلثه نفسه وثلث الواحد اعني جميع و ك وهو ز في ثلثي ح وثلث الواحد اح ط ي اعني م وهو جميع مربعات الاعداد من
الواحد الى ك وعليه فقس لما في الاعداد وذلك هو المطلوب قال فان قيل مكعب كل عدد وجمعها ضربت الخمسة
والخمسين في نفسها يكن ثلثة الاف وخمسة وعشرين وهو مكعبات الاعداد من واحد الى العشرة اقول للبيان مقدمات
اولها كل عددين احدهما نصف الآخر كب ب فانك اذا جمعتهما ولكن ح وربعته ثم ضربته في الاقل كان المبلغ مثل مكعبي
ا ب وذلك لان مربع ح ولكن ك مثل مربع اب وضعف ب في آ لكن ضعف ب في آ مثل ب في ضعف آ اعني ب في نفسه مربع
ح اعني ك مثل مربع آ وضعف مربع ب واذا ضرب ك في آ وليحصل ه فهو مثل ضعف مربع ب في آ مع مربع آ في آ لكن
ضعف مربع ب في آ هو مثل مربع ب في ب وذلك لان آ الى ب مثل مربع ب الى ضعفه فه مثل مربع ا ب
ب في ب مع مربع آ في آ فهو مثل مكعبيهما وذلك ما اردناه وثانيتها اذا كانت عدة الاموال ه ح
مثل عدة الكعاب فاذا ضرب الاموال في مثل واحد منها مثل الكعاب وذلك لان نسبة المال الى الكعب ك
نسبة الاموال الى الكعاب اذا كانتا متساويتا العدد نسبة المال في الشيء كعب فالاموال في الشيء كعاب لعدة الاموال
وذلك ما اردناه وثالثتها اذا كانت اعداد متوالية على الشرطين ثم ثلث كل عدد منها اذا اضعف وضرب في تاليه
ذلك العدد واضيف اليه مربع تاليه كان مضروب المبلغ في اول السلسلة مكعب تاليه فلنكن السلسلة ا ب ح د ه ولكن
ثلاث ثلث ك وك ومربع ه د ومكعبه ح فاقول ان ضعف سطح ه في ك مع ك اذا ضرب في آ فالمبلغ مكعب ه اعني ح وذلك
لان ضعف عدة ك وهي مثل عدة ك الا عدة ه على ما تبين في المقدمة الثالثة للقول الى ان عدة كعب ه هي مكعب
عدة ه اعني ضربها في عدة ك فاذا ضرب عدة ه في عدة الاعداد ه اعني في ضعف عدة ك ونقص لتمام عدة كعب
ه مبلغ ضرب ك الا ضعف عدة ك وهي عدة ه فكل عدة ك الا ضعف عدة وكل عدة ه فالباقي ا ب ح د ه
و ر
ح



لتمام عدة الكعب هو مربع عدة ه اعني عدة ك ولان ك وه كلاهما من جنس الاشياء فالحاصل من الضرب يكون اموالا
وك ايضا اموال الضعف وك في ح اموال عدتها عدة كعاب فاذا ضربت الاموال في الشيء هو اول السلسلة كان المبلغ كعاب
الى كعب ه وذلك ما اردناه وبعد ذلك نقول لتكن اعدادا متوالية من سلسلة مبتدئة من آ متفاضلة بذلك المقدار وح
كما تلي ب و د ومربع ح و ه مضروبه في آ ز مربع د وح مكعبه و ك مربع ط وم مضروب ك ل في آ فلان ط هو ح ح
او مضروبه ك
وك مربعه يساوي مربعي ح واعني عددي ح وضعف و في ح ولنفصل من ك ل مثل ك ف ن مثل ز ح ضعف و
في ح لكن ك وضعف و في ح اذا ضرب في آ كان مكعب ه اعني ح وه اذا ضرب في آ فالحاصل م فهو مثل المكعبات
بالمقدمة الثالثة الاولى وبرهان نصف ضعف ح في د او ضعف
الثلثة ولكن مربع ن س ومكعبه ع ومثلث ف ومربع ف ص ومكعبه ق فه مثل مربعي ط ن اعني ك ل س وضعف ط في ن
لما مر ضعفا
منفصلة ر س مثل ك ل ايضا ص ر مثل س مربع ضعف ط في ن فاذا ضرب في آ كان ف
مثل ع واذا ضرب د ف في آ كان م وهو مثل مكعبات آ ب و ولما ضرب ص في ف
بالمقدمة الثالثة لما مر سابقا
بجملته في آ وحصل ق فهو مثل مكعبات آ ن وبه جملة وذلك ما اردناه وتبين ان
آ اذا كان واحدا فلا حاجة في المقدمات الثلث والقول الاخير الى الضرب الاخير
او الواحد لا اثر له في الضرب فمثلث الاثنين اذا ربعته حصل مكعب الواحد
كما شرح المقدمة الاولى
والاثنين والاموال المساوية العدة للكعاب متساوية ومثلث كل عدد اذا اضعف
شرح الثالثة
وضرب في تاليه اي تالي ذي المثلث وزيد عليه مربع التالي فالمبلغ مكعب التالي ومربع كل مثلث مثل مكعبات الاعداد التي هي احد
شرح الثالثة
الحدي المثلث وذلك هو المطلوب قال فان قيل يضرب كل عدد فيما يليه ثم جمعهما ضربت الخمسة والخمسين في ثلثي
شرح القول الاخير
العشرة منقوصا منها الثمانية درهم اعني ستة يكن ثلثمائة وثلاثين وهو الجواب اقول يسمى القدماء الاعداد المتولدة من ضرب
اعداد متوالية في النظم الطبيعي الاعداد المدحرجة فان كان من ضرب ضلعين متواليين فقط فاسميته المدحرج المسطح وان
كان من ثلثة فالمجسم وانسب المدحرج المسطح الى اعظم ضلعيه والمجسم الى اعظم اضلاعه ثم اعلم مقدمته هي
ان الاعداد المسطحة المدحرجة للاعداد المتوالية من الواحد اذا جمعت على التوالي الى اي عدد اردت فان المجتمع
ينقص عن الجمع من مربعات تلك الاعداد بمثلث العدد المنتهى اليه تلك الاعداد المتوالية واحد ا ب ح ومثلثاتها
واحد د ه و ومربعاتها واحد د ح ط ومجتمعاتها واحد ي ك ل ومدحرجاتها المسطحة اعني
واحد في ا م وا في ب ن وب في ح س ومجتمعاتها اعني م مع ن ف وف مع س ص فاني نقص ر ي الواحد

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| واحد | ا | ب | ح | م والفضل بين الواحد وا هو واحد ثم ينقص عن مضروب الواحد في آ ور ينقص عن |
| واحد | د | ه | و | عنه مربع الواحد اعني واحدا ثم ينقص عن ي بقدر ي آ والواحد لكنهما |
| واحد | ر | ح | ط | مثلثا ثم ينقص عن ي بقدر مثلث او به مدحرج ب اعني آ في ب ينقص |
| واحد | ي | ك | ل | |
| | م | ن | س | |
| | | ف | ص | |

عن ح مربع ت بقدر ضرب ت في فضله على آ اعني واحدا وهو ت فهو ثلثة معا اي ث ينقص عن ك بقدر د اعني
ه الذي هو مثلث ت وكذا سـ مدجج ح ينقص عن ط بقدر ح مجموع ثلثة اي ص ينقص عن ك بقدر ح
اعني و مثلث ح وذلك ما اردناه ثم نبرهن هذه المقدمة بوجه احسن واعم وهو ان نقول لا شك ان كل مدجج كل
عدد اقل من مربعه بضربه في الفضل بينه وبين السابق وهو واحد فمدجج كل اقل من مربعه بقدر ذلك العدد
وليس للواحد مدجج اذ ليس قبله عدد فالمدجج الاول اقل من مربع ذي المدجج اي الثاني السلسلة بقدر
الثاني ينقص عن مربعه مع مربع الواحد وهو واحد بالثاني مع الاول وهو المثلث الثاني ومدجج الثالث ينقص
عن مربعه الثالث فهو مع الاول ينقص عن مربعات الثلثة بمثلث الثاني مع الثالث وهو تمام مثلث الثالث
وكذا مدجج الرابع اقل من مربعه بالرابع فهو مع المدججات السابقة اقل عن مربعات الاربعة بمثلث الثالث
ونفس الرابع اعني مثلث الرابع وعلى ذلك فقس وبعد ذلك فنقول لما كانت المدججات من الواحد الى عدد ما
جميعا الا مثلث الاخير لكن المربعات يتولد من ضرب المثلث الاخير في ثلثي ذي المثلث مع ثلث واحد فالمدججات يتولد
من ضربهما بعينه ايضا لكنا اذا نقص من المضروب فيه واحد ينقص قدر المثلث ولان المضروب فيه ثلثا الاخير وثلث
واحد فاذا اسقط ثلث الواحد وبقي ثلثا الواحد ايضا بقي المضروب فيه الا واحدا فاذا ضرب في المثلث حصل
المطلوب قال فان قيل يضرب كل واحد في الذي يليه ثم المبلغ في الذي يليه مثلا يضرب واحدا في اثنين
ثم في ثلثة ويضرب الاثنين في الثلثة ثم في اربعة وهكذا الى آخرها يجذر من واحد الى ما قبل العشرة بواحد اعني
تسعة يكون خمسة واربعين فاضرب ذلك في نفسه الا واحدا اصلا ابدا يكن الفا وتسعماية وثمانين وهو الجواب
يعني جمع المدججات المتوالية التي لثالث الواحد اذ هو اولها ثم الذي لرابعة ثم لخامسة الى عدد ما واعني هنا
المدجج المجسم اقول فلنقدم مقدمة هي ان كل ثلثة اعداد متوالية على تفاضل واحد فانه اذا ضرب الاول في الثاني
ثم في الثالث كان المبلغ اقل من مكعب الوسط بسطح الوسط في مربع التفاضل ولنكن ا ب ج والتفاضل ثلثة مثلا فنفرض
ب شيا فاني الا ثلثة وشي وثلثة فاضرب شيا الا ثلثة في شي يكن مالا الا ثلثة اشيا ثم اضربه في شي وثلثة يحصل من ضرب مال
في شي كعب ومن ضربه في ثلثة ثلثة اموال زائدة ومن ضرب الا ثلثة اشيا في شي ثلثة اموال ناقصة ومن ضربه في ثلثة تسعة اشيا
ناقصة فتكافأت الاموال الزائدة بالناقصة فبقي الحاصل كعبا الا تسعة اشيا وهو مربع الفضل في الشي الوسط وانما
لزم هذا النقصان لكون حاصلا من ضرب الفضل الناقص في الشي في الضرب الاول لكون اشيا ناقصة عدتها عدة الفضل
الناقص في الشي ثم من ضرب الحاصل في الفضل الزائد فيكون اشيا ناقصة ايضا لكن عدتها مربع الفضل ضرورة وتبين
ان الفضل ان كان اقل الثلثة وهو واحد فالمدجج المجسم وهو مكعب الاوسط الا نفس الاوسط وبعد ذلك فلنكن
الاعداد واحد ا ب ج د والمثلثات واحدة و ز ح والمدجج الاول ط وهو مربع ه ك ملا ل ط هو مثل مكعب ا الا



آ و ث واحد ا ب ج د مكعب آ ج مكعب الواحد اعني الواحد فقط مثل ث الا آ ج واحدا اعني الا ه
فقط واحد ه و ز ح مثل مربع ه الا ه ولكن المدجج الثاني اعني ضرب آ في ب في ج ك وهو ط ك
ومربع و ثم ملان ي ط ك ل مربع و مثل مربعي ه ب وضعف ضرب ه في ب لكن مربع ه ي وضعف ه في ب ع
مربع ب هو مكعب م ل س ب ثم مثل ي ع مكعب ب وقد سبق بيانا لكن ك مثل مكعب ب الا ب و ط
كان مثل ه الا ه فقط ع ك اعني مثل ي ع مكعبات الاعداد ي ه ب اعني و هذا م وايضا يكن
المدجج الثالث له وهو ب في ج في د وهو ع ل ه ومربع ز ع فمثل البيان المذكور من ان ع مثل م ع مكعب
ح لكن له مثل مكعبه ح اد وقد كان ك مثل م الا و فله مثل ع الا و ح اعني مثل مربع ز الا و ما بدا من مدججات
الاعداد الى عدد مفروض هو مثل مربع مثلث العدد السابق على المفروض الا المثلث الواحد فعلمنا من ان ذلك اذا
اخذت من الواحد الى ما قبل العدد المفروض بواحد ليحصل مثلث السابق ثم ضربته في نفسه الا واحدا ليحصل مربعه
نفسه حصل ما يجتمع من جميع الاعداد المدججة المجسمة للاعداد من المفروض الى ثالث الواحد اذ لا يمكن ان يكون اقل
من ذلك لعوز الثلثة من الاضلاع دونه وقولهم من الواحد الى العدد الفلاني في هذا المقام توسع قال فان قيل
يزيد عشرين عددا اولها ثلثة تتفاضل بعده اربعة كم يكون مجموعها فالق من العشرين واحدا واضرب الباقي في التفاضل
وزد على ذلك العدد الاول يكن تسعة وسبعين هذا هو آخر الاعداد فاضف اليه الاول يكن اثنين وثمانين واضرب ذلك في
نصف عدد الاعداد اعني عشرة فما كان يكون جوابا بيانه اعلم ان عدة التفاضلات من الاعداد ينقص عن عدة الاعداد بواحد
لان اولها بين الاول والثاني والثاني بين الثاني والثالث والثالث من الثالث والرابع فكل فضل يستدعي عددين احدهما
سبقه والآخر اكثر بواحد فاذا انتهى الى ما قبل الآخر انتهى والا فيستدعي عددا زائدا على الآخر هذا خلف فاذا كانت
المتفاضلة عشرين كانت التفاضلات تسعة عشر وتبين ان قدر التفاضلات جميعا هو ضرب التفاضل واحد في تسعة عشر
فاذا زيد على الاول بلغ آخر الاعداد غير ان هذا العمل لم يفد العلم بالاعداد باعيانها بل بآخر الاعداد فقط فينبغي ان
يحمل قوله على ان السوال المجمع من هذه الاعداد على ما يتبينه آخر السوال بقوله كم يكون مجموعها واذا علمت آخر الاعداد
واولها وعدتها وان تفاضلها ثابتا وبه واردت جمعها علمت كما ذكرنا اول الفصل بان تزيد الاول على الآخر فيكون اثنين
وثمانين وتضربه في نصف العدة فيبلغ ثمانماية وعشرين وهو الجواب وهذا آخر الكلام في جمع الاعداد على النظم الطبيعي
وجميع منسوباتها وهو وان كان من علم المفتوح لكنهم يوردونه في هذا العلم تمرينا لاستخراج المجهولات وتوطية
لعويصات مسايل هذا الفن ويمكن الاطناب فيها الا ان فيما ذكرنا كفاية والله اعلم بالصواب قال

## باب المسايل الست الجبرية

بعد علمك بشروط المسلة وسياقتها الى حد المقابلة اقول
استخراج المسايل بالجبر والمقابلة استعلام الشي من طريق التركيب اي من علته وهو ان المطلوب حقيقته علة من حيث

احواله المعطاة من الزيادة والنقصان والضرب والقسمة والجذر والكعب وغير ذلك بما عرف اخرا من انه يصير العدد

العدد الفلاني او على النسبة الفلانية من المطلوب او غيرهما ولما كان المطلوب من حيث ملكه لاجل الحكم فرض المطلوب

جنسا من المجهولات على ما بينا سيرد وعمل به الاعمال المذكورة ومن لا يخلو عن الجمع والتفريق والضرب والقسمة والنسبة والجذر

والكعب وسائر ما علمت من الاعمال الى اخر الاعمال والاحوال المعطاة فلا بد وان ينتهي العمل الى عدد معبر عنه

جنسا واكثر مجتمعة معا او متشابه بعضها من بعض او معتبر بعضها على بعض او من الخلط على ما قد علمت

من انحاء التعبير وذلك يكون بلا شك مثل ما عرف به المطلوب اخرا على انحاء التعريفات على ان يكون يكون عددا فلانيا

او يكون منتسبا الى الاول النسبة الفلانية او يكون مربع الاول او سائر اجناسه او عدد ذلك حينئذ يكون قد ادى

العمل الى جنس واكثر بعد جنسا او اكثر ولانه كلما كان الاجناس المتعادلة اقل عدة كان تعرفنا المجهول اسهل وكانت

الاشياء المتساوية اذا زيدت عليها او نقصت عنها متساوية حصلت متساوية فان كان في احد الطرفين استثناء

جبر بطرده وزيد مثل ذلك على الطرف الاخر ليبقى المعادلة وكذلك تعمل جميع الاستثناءات في الطرفين الى ان لا يبقى

نقصان ثم ان كان في الطرفين اجناس متماثلة اسقطنا من الجانبين بعدة واحدة ليبقى المعادلة وذلك بان ينظر

فان كان عدد تامة في الطرفين متساويين كما اذا كان في طرف كعب وخمسة اموال وعشرون وفي الاخر خمسة اموال

وخمسون وخمسة اشياء والخمسة الاموال المتماثلان متساويان بالعدة فيسقطان ويبقى كعب وعشرون معادلا

لخمسين وخمسة اشياء وان كان عددا ناقصا سقطنا منها من الاقل العدة من طرفه واسقط من الجانب الاخر بتلك العدة

ايضا كالعدد في الصورة المذكورة فانه في الطرف الاول اقل منه في الثاني فيسقط من الاول ايضا ومثله من الثاني فيبقى كعب

معادلا لثلثين وخمسة اشياء ويسمى الاول جبرا والثاني مقابلة فاذا تم الجبر والمقابلة انتهى الى اموال جنس او اكثر من الاعداد

والمجهولات يعادل جنسا او اكثر ثم اذا كان للمحاسب دراية تامة في علم العدد وخواصه ومناسبات الاجناس مفرده

ومجتمعة بعضها الى بعض ودربة مطعمة في تفريع الجزئيات في هذا العلم عن كلياتها ومهارة كاملة فيما يتعلق بالاعمال

امكن استخراج واحد من الاجناس المتعادلة ان اي عدد يكون ويتدرج منه الى تعرف سائر الاجناس او استخراج

واحد من الاجناس وان لم يقع في التعادل كما اذا عادل كعاب اموالا فانه حينئذ يقسم عدة الاموال على عدة الكعاب 1

ويخرج الشيء لكن هذا المعنى انما يمكن لبعض المهرة من الحساب المؤيد بالحدس الصائب والنظر النافذ وفي بعض مسائل

المعادلات ايضا فان المعادلة قد توقع من الى من جنسين مفردين الى التي من جنس وجنسين وثلثة او اكثر الى غير

نهاية ثم التي من جنس وجنسين وثلثة او اكثر ثم التي من ثلثة وثلثة واكثر الى غير النهاية وتعسر على استخراج المجهول في

اكثرها بل من جميعها الا ما يقل جدا لا يعتد بها بالقياس الى السابق الاولون والاخرون وان بلغوا الغاية في

الافكار والنهاية في الانظار وبذلوا فيها مجهود اجتهادهم وصرفوا فيها قرونا وكدهم وتصدق ما قلناه وتحقق





ما ادعيناه انه لم ينقل من الاولين شكر الله مساعيهم مع وفور اهتمامهم بتمهيد قواعد العلوم وتدوين ابواب

النظريات في انواع الحكم واصناف الصناعات الا مسايل ست ولا من المتاخرين الا عن الامام المتبحر شرف

الدين المسعودي جزاه الله خير الجزاء فضلا بقل انه تمكن استخراج الشيء في تسع عشر مسئلة اخرى غير الست

هذا فظاهر ان المحاسب انما يسلك بالطريق المذكور من العلة الى المعلول لمعرفة المطلوب على هذا الوجه ينبني

على اصلين الاول انواع التصرفات في هذه الاجناس والثاني العلم بالمعادلات ما امكن وههنا اصل ثالث

هو العمدة في غايتهما وهو الاهتداء لسوق المسئلة على وجه يفضي الى المعادلة مطلقا والى معادلة خاصة وهو

مما لا مطمع فيه الا بنور الحدس وصفاء القريحة والاصل الاول قد بين في هذه المقالة اعني الرابعة من الكتاب

واما الاصل الثاني فالمذكور منه هو المسايل الست وعلى الطالب ان يستزيد منها ما امكنه فانها انموذج ومدخل له فيها

واما الثالث فلا سبيل اليه على الوجه الكلي الا بالاكتساب وانما نقص عليه بتتبع المسايل الجزئية العملية والنظرية والمسالك

المتنوعة التي سلك اليها ليستخرج منها ينابيع القريحة وتقدير بها على سوق مسايله الى المعادلات المعلومة واذن

معرفة الجبر والمقابلة هو انه كيفية استعلام المجهول من العلم به بكونه جنسا من الاجناس او اكثر بعينه وبكونه

متصفا بما اعطاه السايل وسوقه بالتصرفات الى المعادلة فاما استعلام الشيء بعكس هذا الترتيب وهو ان يترقى

من المعلول الى العلة فهو المسمى بالتحليل وساشير في بعض المسايل الاتية الى الاستخراج بالتحليل ايضا ولا

يحتاج فيه الا الى اعمال الفن المفتوح من الحساب الا ان في بعضها صعوبة عظيمة اذا سلك فيها ذلك المسلك قال

فلا بد من ان يصل الى جنس يعدل جنسا او الى جنسين يعدلان جنسا وكل منهما ثلث مسايل الاول المسمى مفردات والثانية

تسمى مقترنات اقول لزوم الانتهاء الى احدى المعادلتين معلوم مما مر انه ليس عاما بل في المسايل المشهورة

المتداولة فيما بين اهل الجبر والمقابلة فالقسم الاول ثلث مسايل وتسمى المفردات اشياء معادلة العدد اشياء معادلة

الاموال اموال معادلة العدد والثاني ثلث ايضا وتسمى المقترنات اموال واشياء تعدل عددا اموال وعدد تعدل اشياء

اشياء وعدد تعدل اموالا قال المسئلة الاولى اشياء تعدل عددا والطريق في اخراج الشيء ان تقسم الاولى

العدد على عدد الاشياء فما خرج بالقسمة فهو الواحد وقد ينسب الشيء الواحد الى عدد الاشياء ويأخذ بتلك النسبة من

العدد فان كان هناك كسر بسطت الجميع من جنسه وعملت ما ذكرنا في القسمة والنسبة اقول لا شك انك اذا قسمت

العدد على عدد الاشياء كان الخارج نصيب الواحد من المقسوم عليه لكن الواحد هو الشيء فالخارج هو الشيء فان نسبت الواحد

الى عدد الاشياء واخذت بتلك النسبة من العدد كان الحاصل مثل الخارج المذكور وقد تقدم بيانه في باب القسمة من فن

المفتوح قال فان كان هناك كسر اقول قد تقدم في باب القسمة انه اذا كان في احد المقسومين كسر بسطت

المقسومين من جنس الكسر او جنس كسر هو ذو كسر لذلك الكسر وقسمت مبسوط المقسوم على مبسوط المقسوم عليه ليخرج

الجواب ومثاله اربعة اشيا تعدل عشرة فاما ان نقسم العشرة على الاربعة ليخرج اثنان ونصف وهو الشي و
نا خذ ربع العشرة اعني نسبة الواحد الى الاربعة ليخرج اثنان ونصف ايضا وكذا ثلثة اشيا وثلث تعدل عشرة نبسط
المقسومين من جنس الثلث يكن المقسوم تسعة والمقسوم عليه عشرة والخارج ثلثة وهي الشي وكذا ثلثة اشيا وثلث وربع
شي يعدل عشرة نبسط المقسومين من جنس كسر يعد الثلث والربع معا وهو نصف سدس الذي مخرجه اثنا عشر
ليبلغ المقسوم ١٢٠ والمقسوم عليه ٤٣ والخارج اثنين واربعة وثلثين جزا من ثلثة واربعين جزا من واحد
وحاصل هذه العبارة هو الحاصل من العبارة المذكورة في باب قسمة الكسور ان نضرب المقسومين في مخرج ما معهما
من الكسور ثم نقسم حاصل الاول على حاصل الثاني ليخرج الجواب قال المسئلة الثانية اشيا تعدل اموالا
والطريق في اخراج الشي ان نقسم الاشيا على الاموال فما خرج بالقسمة فهو عدد الشي اقول لا شك ان الاشيا اذا
قسمناها على عدد الاموال يخرج نصيب المال الواحد من الاشيا وقد علمت ان الشي اذا ضرب في الخارج حصل المال الواحد والشي
لا يمكن ان يضرب فيما لا يساويه فيحصل المال اذا كان الخارج هو الشي وظهر ان الاشيا المعادلة لمال واحد عددها هو جذر
المال على ما سيصرح به فان عدد الاشيا تقدر نسبة الواحد الى عدة الاموال يخرج الشي ايضا اذ هو مثل الخارج من القسمة
ولذلك قال وقد ناخذ من عدد الاشيا بقدر نسبة المال الواحد الى عدد الاموال فان الاشيا المعادلة لمال واحد
عددها هو جذر المال مثاله مائة شي يعدل عشرين مالا فالمال خمسة اشيا فالشي اذن خمسة وذلك واضح قال
المسئلة الثالثة اموال تعدل عددا والطريق ان نقسم العدد على عدد الاموال وناخذ جذر الحاصل مثاله اربعة
اموال تعدل مائة من العدد قسمنا المائة على الاربعة فخرج المال الواحد خمسة وعشرون والشي جذره لذلك اقول
لا شك ان العدد اذا قسمته على الاموال كان الخارج ما يعادل مالا واحدا واذا علمنا المال فاستخرج منه
الشي بان ناخذ جذره وساير الاجناس كما عرفت قال المسئلة الرابعة من المقترنة الاولى وهي اموال
واشيا تعدل عددا وطريق اخراج الشي ان يكمل المال مالا واحدا ان كان اقل منه ونرده اليه ان كان اكثر منه ونفعل
بالبواقي كذلك وهو ان نقسم جميع ما معك من الاجناس على عدد الاموال اقول الضابط في استعلام
الشي في هذه المسايل الثلث المقترنات لا يطرد الا بعد ان نجعل جنس الاموال واحدا ليتدارك حفظ التعادل
بان نعمل بالاشيا والعدد ما عمل بالاموال والتنبيه بقول مفصل فنقول اذا كان عدة من الاموال والاشيا
مثل عدد فواجب ان نعرف ان المال الواحد منها كم من الاشيا يعادل كم من العدد فالسبيل فيه ان نقسم كلا من
الجنسين اي عددتهما على عدة الاموال ليخرج من كل جنس نصيب مال واحد ثم نضيف نصيب المال الواحد من الاشيا
اليه فيكون المجموع معادلا لنصيب المال الواحد من العدد فليكن ما يعادل المال من الاشيا ب ومن العدد ح ولنكن
عدد واحد ب ح المال ولاذ وعدة الاشياء والعدد ر فاقول بين حكم القسمة ان نسبة الواحد

ز ه د

الى د مثل نسبة ب الى ه ونسبة ح الى د فبالابدال د الى ه كالواحد الى ب وبالتركيب ده الى ه كواحد ب الى ب
وبالابدال ايضا الى ذ كب الى ح وبالمساواة ده الى ذ كواحد ب الى ح لكن ده مثل ذ فالواحد ب مثل ح
وهو المطلوب فالقسمة على عدد الاموال هي الطريقة العامة واما اذا كانت العدة صحاحا فقد يسهل العمل بان ناخذ
من كل من الاشيا والعدد بقدر نسبة الواحد من عدد الاموال واما اذا كانت العدة كسرا فقد يسهل بان نقسم الواحد
على ذلك الكسر ونضرب الخارج في كل من الاشيا والعدد كما اذا قيل ثلث مال واربعة اشيا تعدل عشرين فالواحد على ثلث
ثلثة ومضروبه في الجنسين اثنا عشر شيا وستون مالا واثنا عشر شيا يعدل ستين بالاول والستين بالثاني كالا
قال ثم نربع نصف عدد الاشيا ونزيده على العدد وناخذ جذر المبلغ ونلقي منه نصف الاشيا فما بقي فهو الشي مثاله مال
وعشرة اشيا تعدل تسعة وثلثين درهما مربع نصف عدد الاشيا خمسة وعشرون نزيده على العدد يكن اربعة وستين
جذرها ثمانية ونلقي منها نصف الاجذار ستة ثلثة وهو الشي والمال تسعة اقول ملعدم مقدمتين اوليهما
ان كل عدد ين مختلفين فان مربع الاكثر مثل مربعي الاقل والفضل بينهما وضعف سطح الاقل في الفضل وذلك
لان الاكثر ينقسم الى الاقل والفضل بقسمين وباقي البيان ظاهر وقد ذكر مرارا وثانيتهما ان اذا زيد الى مربع عدد من
اجذاره هو مربع نصف عددها كان المبلغ مربعا جذره جذر المربع الاول مع نصف العدة بيكن اب مربعا ا د وقد زيد
عليه ب ه وهو عدة من اجذاره ولكن نصف العدة ه ز ومربعه ه ح فاقول ا ح مربع ح ر ود لكن ا ب مربع ح ر
مثل مربع ح ذ ذ ر وضعف سطح ح ذ في ذ ر وان مربع ح ذ ذ ه ح مربع ذ ر وضعف

ح ذ في ذ ر ب ه لانه مساوله ذ في ضعف ذ ر فا ح مربع ح ر وذلك ما اردناه
وبعد ذلك فنقول اذا كان مال واشيا يعدل عددا وزيد على ذلك العدد مربع نصف عدد الاشيا كان المبلغ مربعا
لعدد يزيد على جذر المال بنصف عدد الاشيا كان الباقي هو جذر المال وهو المطلوب قال المسئلة الخامسة
وهي الثانية من المقترنات اموال وعدد يعدل اشيا وطريق اخراج الشي بعد الرد او الاكمال ان نربع نصف عدد
الاجذار ونلقي العدد منه وناخذ جذر الباقي ان شئت زدته على نصف الاجذار وان شئت فانقصه منه
فما بقي بعد الزيادة والنقصان فهو الشي مثاله مال واحد وعشرون درهما تعدل عشرة اشيا مربع نصف عدد
الاشيا خمسة وعشرون القينا منها العدد بقي اربعة جذر ذلك اثنان فان شئت زدتهما على خمسة وان شئت نقصتها
منها يكن الشي ان شئت سبعة وان شئت ثلثة ما كان العدد اكثر من مربع نصف عدد الاشيا فالمسئلة مستحيلة
وان كان مساويا له فنصف عدد الاشيا هو الشي اقول بيانه بعد مقدمات الاول كل عددين فان مجموع
مربعيهما يساوي ضعف سطح احدهما في الاخر ان كانا متساويين ويزيد على ضعف السطح مربع تفاضلهما ان كانا
متفاضلين اما الاول فظاهر واما الثاني فليكن العددان ا ب ا د ومربعاهما ا ه ه ر وضعف سطحهما ا ح وذلك

ر

لان مربع اد اعني ه ز مثل مربعات ز ح وضعف سطح ات في ح فذه ه ز اعني د ز مثل مربع ح وضعف
مربع ات وضعف ات في ح وسطح ات في اح مثل مربع ات وسطح ات في ح مضعف
ات في اح اعني ح مثل ضعف مربع ات وضعف ات في ح فد ز يزيد على ح بمربع ح وذلك
ما اردناه الثانية كل عدد انقسم بمتفاضلين فالتفاضل بين نصفه وكل منهما نصف الفضل بينهما
فليكن العدد ات ولنقسم الى عددي اح حت المتفاضلين ولنكن د نصف ات ولننقص ح عن اح ليبقى ه د فلان ح ح
ينقص عن عددي ت د ا د المتساويين يكون الباقيان اعني ح د د ه متساويين ايضا و ه ح هو التفاضل بين اح تح
ا ه د ح ت اعني اه والفضل بين اد وبين كل من اح تح نصف ه ح
وذلك ما اردناه الثالثة اذا كان مال وعدد يعدل اشياء فلا بد وان يكون بعض من تلك الاشياء معادلا للمال والبقية عددها
او الباقي معادلا للعدد ولكن عددها ت وعدد الاشياء ح فظاهر ان آ في الشيء هو المال فا هو الشيء وت في الشيء العدد
فاقول مربع نصف ح اما ان يساوي العدد الذي مع المال او يزيد عليه فاما ان يكون اقل فمستحيل لان نصف ح
هو نصف آ مع نصف ت ومربعه مثل مربع نصف آ ونصف ت وضعف سطح نصف آ في نصف ت اعني سطح آ في نصف
ت ومربعا نصف آ ونصف ت جميعا يزيد على ضعف سطحهما (مربع نصف ح) اعني سطح آ في نصف ت بمربع تفاضلهما ان كانا متفاضلين
ويساويه ان كانا متساويين لكن سطح آ في نصف ت هو نصف العدد الذي مع المال اذ سطح آ في ت هو العدد فمربعا نصف
آ ونصف ت مع نصف العدد اعني مربع نصف ح اما زايد على العدد بمربع التفاضل ومساو له وذلك ما اردناه الرابعة
ومربع نصف ح ان ساوى العدد كان نصفا آ ت متساويين والا فليكونا متفاضلين ويلزم ان يكون مربع نصف ح زايدا على
العدد بما اختلف وان زاد عليه فلا بد وان يكون قدر الزيادة مربع التفاضل بين النصفين لانه لا يجوز حينئذ ان يكون النصفان
متساويين بل يلزم التفاضل حينئذ يكون مربع مجموعهما اعني نصف ح زايدا على العدد بمربع التفاضل وذلك ما اردناه
وبعد ذلك فنقول اذا ربع نصف عدد الاشياء فان ساوى العدد فنصف عدد الاشياء هو الشيء لان نصفي آ ت يكونان حينئذ متساويين
فا ت متساويان وآ هو الشيء و ت كذلك فالعدد مثل المال وجذره اعني نصف عدة الاشياء فاخذ جذر الزيادة وهو التفاضل
بين نصفي آ ت وضعفه التفاضل بين آ ت ولان نصف الفضل بين آ ت اعني جذر الزيادة هو التفاضل بين نصف مجموع آ ت
اعني نصف ح وبين كل من آ ت فان نقصته من نصف ح اعني نصف عدة الاشياء بقي احدهما وان زدته عليه بلغ الآخر ولك
ان تجعل ايما شئت من الباقي والمبلغ الشيء ولذلك تخرج الجواب على الوجهين كما ذكر وذلك هو المطلوب قال المسألة
السادسة وهي الثالثة من المقترنات وهي اشياء وعدد تعدل اموالا واخراج الشيء بعد الرد والاكمال ان تربع نصف عدد
الاشياء وتزيده على العدد وتاخذ جذر الجملة وتزيد عليه نصف عدد الاشياء فما كان فهو الشيء مثاله ستة اشياء واربعون
درهما تعدل مالا فمربع نصف الستة تسعة وهي مع العدد تسعة واربعون جذرها سبعة تزيد عليها الثلثة يكن الشيء عشرة اقول

| الاول | الثاني | | | |
|---|---|---|---|---|
| ٤ | ٥ | ٢ و ٢/٥ | ٣ | بالطريق المزبور ١٥ |
| | | الثالث | الرابع | |

٦٠ بالوجه المزبور كنسبة الاول الى الثاني وهي نسبة اربعة اخماس الى الثالث وهو ٢ و ٢/٥ الى الرابع وهو ١٥ بالطريق المزبور ه

١٢ خمسات بطريق التجنيس ه

اى عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلثه ه

قيل هو اثنان وخمسان بيانه انا اذا جنسناهما
صار اثني عشر واذا زدنا عليه الربع بان نضربه
فيه ونقسم الحاصل على المخرج صار ثلثة اخماس
جمعنا الخمسات صار خمسة عشر وقسمناها على المخرج
صار ثلثة صحاح وهو المطلوب هذا ما لاح للفقير
ه

اى عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلثة انتهى

مثل هو اثنان وثمان بيانه انا جنسنا (بوزن صح) هما صار اثنى عشر

واذا زدنا عليه الربع بان نضربه فى اثنى عشر ونقسم

الحاصل على المخرج صار ثلثة اخماس جمعنا الخمسات

صار خمسة عشر وقسمناها على المخرج صار ثلثة صحاح

وهو المطلوب

ولنقدم مقدمة من اذا قسم عدد بقسمين فانه اذا القى من مربعه ضعف سطح احد قسميه في الآخر ذلك القسم كان الباقي من مربع
القسم الآخر فليكن عددات مقسوما بقسمي ا ح ح ت فاقول انه اذا القى من مربع ا ت ضعف سطح ح ت مثلا في ا ت
الا مربع ح ت كان الباقي مربع ا ح وذلك لان سطح ح ت في ا ت مساو ا ح ت
لسطحي ح ت في ا ح وفي ح ت اعني لسطح ح ت في ا ح ومربع ح ت فضعف ح ت في ا ح وفي ح ت اعني لسطح ح ت
في ا ح ومربع ح ت فضعف ح ت في ا ت مساو لضعف سطح ح ت في ا ح وضعف مربع ح ت فاذا استثني منه مربع ح ت
كان الباقي مثل ضعف سطح ح ت في ا ح ومربع ح ت لكن مربع ا ت مثل مربعي ا ح ح ت وضعف سطح ا ح في ح ت
فاذا القي منه ضعف السطح ومربع ح ت بقي مربع ا ح وذلك ما اردناه وبعد ذلك فنقول اذا كان اشيا وعدد تعدل
مالا فطاهرا ان عدة الاشيا اقل من الشي فاذا قسم الشي بنصف عدة الاشيا وليكن آ وبالباقي وليكن ت والقي من المال ضعف سطح
آ في الشي الا مربع آ كان الباقي مربع ت وبين ان ضعف سطح آ في الشي هو الاشيا التي مع العدد تعادل المال فاذا استثني
منها مربع آ اعني نصف عدة الاشيا بقي الباقي من المال يعني العدد مع مربع آ مربعا لت فلذلك ينبغي ان نزاد مربع
نصف عدة الاشيا على العدد ليكون جذره ت واذا زيد على ت آ وهو نصف عدد الاشيا حصل الشي وهو المطلوب
قال واما البراهين على هذه الاصول بالخطوط فان موضع ذكره هو شرح كتابنا هذا ومن الله يستمد التوفيق
وعليه نتوكل وهو حسبنا ونعم الوكيل اقول البراهين على العدديات انما يكون بالعدديات وعلى كل مسئلة تتعلق
بنوع من الانواع بما يشاركه من ذلك النوع الا انهم لما راوا المناسبة المشتركة التي بين اضلاع السطوح والسطوح في
الخطوط والسطوح وبين الاضلاع والمسطحات العددية توصلوا في كثير من المواضع الى الدليل على العدديات بالخطوط
والسطوح والاجسام والاصوب انه متى امكن من العدد فلا ينبغي ان يستدل بالخطوط قال باب

في حساب الخطائين ويخرج به كثير من المسائل ومعناه ان نفرض مهما شئت من العدد في جواب ما نحن سئلت عنه
ونمتحنه بشروط المسئلة فان وافق فذاك وان اخطات بشي حفظته ثم فرضت عددا آخر وامتحنه فان اخطات
استخرجت من الخطائين صوابا وطريق اخراجه منهما ان يضرب المفروض الاول في الخطا الثاني ويحفظه ثم يفرض
المفروض الثاني في الخطا الاول ويحفظه فان كان الخطاان زايدين معا او ناقصين معا قسمت الفضل بين المحفوظين
على الفضل بين الخطائين فما خرج فهو الصواب وان كان احد الخطائين زايدا والآخر ناقصا قسمت مجموع المحفوظين
على مجموع الخطائين فما خرج فهو الصواب وبهذا تبين مستغني عن المثال لوضوحه وبه ختم المقالة الرابعة من كتابنا
هذا والحمد لله اولا وآخرا وظاهرا وباطنا كما يستحق وصلواته على محمد عبده ورسوله النبي الامي وآله وسلم تسليما
اقول ولنقدم ثلث مقدمات قبل الشروع في بيان العمل بالخطائين اولها انه اذا كان عددان وليكونا ا ت
ح د واربعة اعداد متناسبة وليكن ه ر ح ط [illegible] ا ت [illegible] ونسميه المبلغ الاول للاول

فی حساب الخطائین

ثم ه ح ليصير اح ونسميه المبلغ الثاني للاول وكذلك يجمع نظيريه ه اعني د ا لح د ليصير حد ونسميه المبلغ الثاني للثاني فاقول اذا ضربنا المبلغ الاول للاول في الفضل بين الثاني والمبلغ الثاني له اعني اه في د ط وليكن ك وضرب المبلغ الثاني للاول في الفضل بين الثاني والمبلغ الاول له اعني اح في د ح وليكن ل وقسم الفضل بين ك ل على الفضل بين الفضلين اللذين بين الثانيين ومبلغيه اعني د ح د ط وهو ح ط كان الخارج اب وذلك لان ك مثل اب في د ط وات في د ط و ه ب في د ط ... في د ح ... فيكون ... في د ح من الجانبين وكذلك ه ب في د ط ... مثل د ح الى د ط ... في د ط مثل ح ... فلنلقها ايضا منهما يبقى في جانب ك ات في د ط ولا يبقى في جانب ل شي فالفضل بين ك ل هو مضروب ات في ح ط فثبت انه اذا قسم على ح ط الفضل بين ك ل خرج ات وذلك ما اردناه وثانيهما اذا كان عددان كا ح ح ط واربعة متناسبة ... ونقص ح ه من الاول فبقي ... ثم ... فبقي ... او نقص نظيره ح اعني ط ... من الثاني فبقي ... ثم ... فبقي ... فاقول اذا ضرب اه الباقي الاول في د ط الفضل بين الباقي الثاني والثاني وليحصل ك وضرب ات الباقي الثاني من الاول في د ط الفضل بين الباقي الاول من الثاني والثاني وليحصل ل ثم قسم الفضل بينهما على الفضل بين الفضلين اللذين هما بين الباقيين من الثاني والثاني وهو د ح خرج اح وذلك لان ك مثل ات في د ح وات في ط ... في د ط ول مثل ... فاذا اسقط ما ذكر بقي بين ك ات في د ح ... في د ر ... في د ط وهذا الثالث هو مثل ح في د ر لان الاربعة متناسبة فالباقي بين ك وهو الفضل بين ك ل هو مثل اح في د ر فثبت انه اذا قسم على د ر خرج اح وثالثهما اذا كان



عددان ولكن اه ح د واربعة متناسبة ... ه ح ... ونقص ... من اه ليبقى ات ونسميه باقي الاول ونزيد عليه ح ليصير اح ونسميه مبلغ الاول وكذا نقص من ح د نظيره ... اعني د ر ليبقى ح ر ونسميه باقي الثاني ونزيد عليه نظيره ح وهو د ط ليصير ح ط ونسميه المبلغ الثاني وباقيه اعني د ر وليكن ل فاقول اذا جمع ك ل وقسم على جمع د ر د ط الفضل المذكور بين اعني ر ط خرج اه وذلك لان ك مساوي ... في د ح ... فالجمع هو الاربعة ... ايضا يساوي اربعة سطوح ات في د ر ... في د ط ... فهو مشترك في الثلثة الاول ... جميعا لكن ... في ر ط ... فيكون ك ل جميعا يساوي اه في ر ط فاذا قسم على ر ط خرج اه وذلك ما اردناه وبعد ذلك فمعول هذا الباب على مسئلة فيها عدد ان المطلوب وما عرف به آخر اولا نحتاج ان المطلوب كلما فرض اقل مما هو عليه كان ما عرف به آخر اقل مما ذكره السايل وكلما فرض اكثر مما هو عليه كان المعرف به اكثر لكنه

بعض

ان المبلغ الاول للثاني ... المبلغ ...

... الفضل بين الثاني ... اعني ... ولكن ...



في بعض المسايل يكون كلما فرض المطلوب ازيد او انقص مما هو الحق ازداد المعرف به او نقص بتلك النسبة بعينها وفي البعض يكون كلما فرض المطلوب ازيد او انقص ازداد المعرف به ونقص لكن لا بتلك النسبة فان كانت المسئلة من القسم الاول امكن ان تعمل بالخطاين وذلك بان تفرض المطلوب اي عدد كان وتعمل به العمل المعطى الى ان ينتهي الى المعرف فان وافق فهو والا فاما ان يزيد او ينقص فان زاد علم ان المطلوب قد فرض زايدا مما يجب ... بفرض انقص او وافق المعرف فذلك هو المطلوب والا فاما ان يزيد او ينقص ايضا فلاحظوا الخطاين في المعرف به اما ان يكونا زايدين او ناقصين او احدهما زايدا والآخر ناقصا فان كانا زايدين فليكن المطلوب ات والمعرف به ح د والمفروضان مجازفة اه اح والمعرفان بحسبهما ح ه ح ط فالخطان د ه د ط وقد علمت في المقدمة الاولى انه اذا ضرب اه احد المفروضين في خطاء اح المفروض الآخر وهو د ط وضرب اح في خطاء الاول وهو د ه وقسم الفضل بين المضروبين على الفضل بين الخطاين وهو ه ط خرج ات الذي هو المطلوب حقيقة ولكن لذلك شروطا ان يكون نسبة الفضل بين المطلوب حقيقة واحد المفروضين وليكن اه اعني ب ه الى الفضل بينه وبين المفروض الآخر وهو ب ح مثل نسبة الفضل بين ما عرف به المطلوب حقيقة وبين ما عرف به المفروض الاول اعني اه وهو د ه الى الفضل بين معرف المطلوب وبين معرف المفروض الثاني وهو د ط ليكون بعد التفصيل نسبة ب ه الى ه ح كنسبة د ه الى ه ط على ما هو مفروض في المقدمة والا فلا يخرج من القسمة الخارج المذكور والا فيلزم منه محال وهو مساواة الشي لما هو اكبر منه على ما لا يخفى على المتامل الذكي وان كانا ناقصين فليكن المطلوب اح والمعرف به ح ط والمفروض مجازفة اولا اه الناقص بعدده ح وهو معرف به ح ر الناقص ر ط والمفروض ثانيا ات الناقص ب ح ومعرفه ح د الناقص د ط فان كان الفضل بين المفروض الاول والمطلوب وهو ه ح الى الفضل بين المفروض الثاني وبينه وهو ب ح كالخطاء الاول وهو ر ط الى الخطاء الثاني وهو د ط ليكون بعد التفصيل ه ب الى ب ح كد ر الى د ط فعلى ما مر في المقدمة الثانية يكون الفضل بين مضروب ات في ر ط وبين مضروب اه في د ط اذا قسم على الفضل بين الخطاين اعني د ر خرج اح المطلوب والا فلا وان كان احدهما زايدا والآخر ناقصا فليكن المطلوب اه والمعرف به ح ر والمفروض اولا اح والمعرف به ح ط والمفروض ثانيا ات والمعرف به ح د فان كان الفضل بين اه واح المفروض اولا اعني ه ح الى الفضل بينه وبين ات المفروض ثانيا وهو ه ب كالخطاء الاول وهو ر ط الى الخطاء الثاني وهو د ر فعلى ما مر في المقدمة الثالثة يكون مضروب ات في ر ط اذا جمع الى مضروب اح في د ر وقسم المبلغ على الخطاين جميعا اعني د ط كان الخارج اه الذي هو المطلوب وان لم يكن نسبة الفضلين كنسبة الخطاين فلا يفيد العمل وذلك هو المطلوب وان ساعد التوفيق فسانبين في بعض مسايل المقالة الخامسة ان الطريق استخراجها بالخطاين ايضا واتي بها ما ... فيها العمل بهذا الطريق ... ولم نكتف بهذا القدر في هذا الموضع ولم نفصل من الامثلة بما يناسب ... المقالة الخامسة والحمد لوليه والصلوة على نبيه تمت المقالة

الخامسة في استخراج المسايل بالجبر والمقابلة مسئلة ارقبل مالا ضعفه ثم زد عليه عشرين درهما

وكان مائة جعلت اصله شيا وضعفته وزدت عليه عشرين يكون شيئين وعشرين وذلك يعدل مائة فالق العشرين مثلها يبقى شيئان
يعدلان ثمانين فالشي هو الاربعون وهو المال المطلوب بالتركيب ان يفرض المجهول شيا ثم نضعفه فيبلغ شيئين ثم نزيد عليه عشرين
فيبلغ شيئين وعشرين وهو يعدل مائة فالق العشرين من الطرفين يبقى شيئان معادلين لثمانين وهو المسئلة الاولى من المفردات
فاقسم الثمانين على الاثنين عدد الاشيا يخرج اربعون وهو المطلوب وبالتحليل ان ينقص العشرين المزيد اخرا من المائة فيبقى
ثمانون ولانه ضعف المطلوب ننصفه فيحصل اربعون ايضا مسئلة مال قيل مال القينا منه ثلثه واربعة دراهم بقي ستة
دراهم كم اصله جعلته شيا فالقيت منه ثلثه واربعة دراهم بقي ثلثا شي الا اربعة دراهم ويعدل ستة دراهم فاجبر ثلثي شي باربعة
دراهم وزد مثل ذلك على الستة تصير عشرة دراهم يعدل ثلثي شي فالشي اذن خمسة عشر وهو المال المطلوب بالتركيب نفرض المطلوب
شيا وننقص منه ثلثه يبقى ثلثا شي ثم اربعة دراهم يبقى ثلثا شي الا اربعة دراهم معادلا لستة دراهم فجبر المستثنى ونزيد مثله
على الطرف الاخر يكون ثلثا شي معادلا لعشرة دراهم وهو المسئلة الاولى نزيد على العشرة نصفه اعني مثل نسبة ما نقص من الشي التام
الى الباقي منه يبلغ خمسة عشر او اقسم العشرة على الثلثين بان نضرب كلا منهما في ٣ مخرج الكسر يكن الاول ٣٠ والثاني ٢ ثم اقسم
الاول على الثاني يخرج خمسة عشر وهو المطلوب وبالتحليل نزيد الاربعة المنقوص اخرا على الستة الباقية بعد النقصان يبلغ عشرة
فهو الذي بقي بعد اسقاط الثلث فهو الثلثان والمطلوب ما ذكر مسئلة ان قيل مال ضعفته ونقصت منه درهما ثم ضعفته ونقصت
منه درهما صار عشرة دراهم ما اذا جعلت اصل المال شيا وعملت ما ذكرا بل صار اربعة اشيا الا ثلثة دراهم يعدل عشرة دراهم
فاذا جبرت وقابلت كان الشي ثلثة دراهم وربعا وهو المال فبالتركيب نفرضه شيا ونضعفه فيكون شيئين وننقص منه درهما
يكون شيئين الا درهما ثم نضعفه يكون اربعة اشيا الا ثلثة دراهم معادلا لعشرة وبعد الجبر اربعة اشيا معادلة لثلثة عشر
وهو المسئلة الاولى فاقسم الثلثة عشر على اربعة يخرج ثلثة وربع وهو المطلوب سالان ضعفه الا واحدا خمسة ونصف وضعفه الا
واحدا عشرة وبالتحليل نزيد على العشرة الدرهم المنقوص يبلغ احد عشر ثم ننصفه لانه مضعف فيحصل خمسة ونصف ثم نزيد
عليه واحدا لانه منقوص يبلغ ستة ونصفا ثم نحصل ثلثة وربع وهو المطلوب وبالخطائين نفرض المطلوب عشرة فضعفه الا واحدا
١٩ او ضعفه الا واحدا ٣٧ الفضل بينه وبين ١٠ المعرف به ٢٧ زائدا ثم نفرضه ستة وضعفها الا واحدا ١١ وضعفه الا واحدا
٢١ الفضل بينه وبين ١٠ ١١ زائدا ايضا فاضرب المفروض الاول اي ١٠ في الخطا الثاني اي ١١ يبلغ ١١٠ واضرب المفروض الثاني
اعني ٦ في الخطا الاول اعني ٢٧ يبلغ ١٦٢ ولان الخطائين زائدان نحو نفاضلهما يكن ٥٢ و اقسمه على الفضل بين الخطائين اعني
١٦ يخرج ثلثة وربع وهو المطلوب مسئلة مال زدت عليه نصفه واربعة دراهم ثم على المبلغ نصفه واربعة دراهم بلغ عشرين واحد
شيا وزد عليه نصفه واربعة دراهم يكون شيا ونصف شي واربعة دراهم وزد على هذا نصفه واربعة دراهم يصير شيئين وربع شي وعشرة
دراهم وذلك يعدل العشرين ما دام القينا المقادير المشتركة قابلت كان اربعة واربعة اتساع فبالتركيب نفرضه شيا ونزيد عليه
نصفه واربعة دراهم يكون شيا ونصف شي واربعة ثم نزيد على هذا نصفه يبلغ شيئين وربعا وستة دراهم ثم اربعة دراهم ايضا

درهمين ثم ننقص الدرهم يكون اربعة اشيا صح

الثمن صح

١١٤

يكون شيئان وربع شي وعشرة دراهم معادلا للعشرين فالق العشرة المشتركة من الطرفين يكن شيئان وربع معادلا للعشرة وهو المسئلة
الاولى فاقسم العشرة على اثنين وربع بان نضرب كلا في ٤ مخرج الربع يكن الاول ٤٠ والثاني ٩ وتقسم الاول على الثاني يخرج
اربعة واربعة اتساع وهو المطلوب ونزد عليه نصفه يبلغ ستة وثلثين ثم اربعة دراهم يكن عشرة وثلثين ثم على هذا نصفه
يبلغ ستة عشر ثم اربعة يكن عشرين وبالتحليل ينقص الاربعة المزيد اخرا من عشرين يبقى ستة عشر ثم ينقص ثلث المبلغ
لانه نصف مزيد والنصف المزيد ثلث المبلغ يبقى عشرة وثلثان ثم ينقص منه الاربعة المزيدة يبقى ستة وثلثان ثم
ينقص منه ثلثه لانه نصف المزيد ايضا يبقى اربعة واربعة اتساع ايضا وبالخطائين نفرض المطلوب ثلثة ونزيد عليه نصفه
يكون اربعة ونصفا ثم اربعة يكون ثمانية ونصفا ثم نزيد عليه نصفه يكون اثني عشر وثلثة ارباع ثم اربعة يكون ستة عشر
وثلثة ارباع فالخطا ثلثة وربع ناقصا ثم نفرض المطلوب اربعة ونزيد عليه نصفه واربعة يكون عشرة ثم عليه نصفه واربعة
يكون تسعة عشر فالخطا واحد ناقصا ايضا فاضرب المفروض الاول اعني ثلثه في الخطا الثاني اعني واحدا يكن ثلثة
ثم المفروض الثاني اعني ٤ في الخطا الاول اعني ثلثة وربعا يكن ١٣ ولان الخطائين ناقصان فاقسم الفضل بين المحفوظين
اعني ١٠ على الفضل بين الخطائين اعني اثنين وربعا بان نضرب كلا منهما في ٤ مخرج الكسر يكون الاول ٤٠ والثاني
٩ ونقسم الاول على الثاني يخرج اربعة واربعة اتساع ايضا مسئلة فان قيل مال القينا منه سدسه وضربنا
ما القينا فيما ابقينا عاد المال جعلنا اصله شيا والقيت سدسه بقي خمسة اسداس شي ضربته ذلك في سدس شي
وكان نصف سدس مال او ثلث سدس مال وذلك يعدل شيا فاذا اكملت المال وعملت بالشي عملك به وذلك بان نضربه
في سبعة وخمس كان المال الواحد يعدل سبعة اشيا وخمس فالشي اذن سبعة وخمس وهو المال فبالتركيب نفرضه شيا
ونضرب سدسه في خمسة اسداسه بان نضرب السدس في مخرجه يكون واحدا ونضرب الخمسة الاسداس في
مخرجه ايضا ليكون خمسة ثم نضرب الحاصلين احدهما في الاخر فيكون خمسة وننسبها من مضروب المخرجين اعني
٣٦ خمسة اسداس سدس وسدسه ثلث سدس وهو عدد الحاصل والخمس هو المال لان النسبة التي يكون بها
فيكون خمسة اسداس سدس المال معادلا للشي وهي المسئلة الثانية فاقسم عدد الشي وهو واحد على عدد المال وهو خمسة
اسداس سدس بان نضربهما في مخرجه وهو ستة وثلثون يكن الاول ستة وثلثين والثاني خمسة ثم اقسم الاول على الثاني يخرج
سبعة وخمس وهو المطلوب نأخذ سدسه يكن واحدا وخمسا وبقي ستة ثم اضرب الاول في الثاني يبلغ سبعة وخمسا وبالتحليل
لما كان الحاصل من ضرب السدس في الخمسة الاسداس هو المطلوب فالحاصل اكثر من المضروب بسبعة وخمس لان سدس العدد
خمس ما بقي منه بعد اسقاطه فالمضروب اعني سدس المطلوب قسمان الاول ما حصل من ضربه في المضروب فيه نفسه
وهو لا يكون الا واحدا والثاني ما حصل من ضربه فيه خمسه وهو لا يكون الا خمس واحد فالمضروب واحد وخمس
واحد وهو سدس المطلوب فهو سبعة وخمس واعلم ان المطلوب في هذه المسئلة لا يخرج بالخطائين وذلك لان من شرط

الى صح

الكسر صح

المطلوب ممكن استخراجه بالخطاين وهو ان يكون الفضل بين احد المفروضين والمطلوب اذا نسب الى الفضل بين الاخر وبينه
كان كنسبة الخطا الاول الى الخطا الثاني وذلك غير ممكن في هذه المسلة وذلك انا نفرض المطلوب آ والمفروض اولا ب
وثانيا د ونعرف آ ب ونعرف ب د ونعرف جـ ز وخطا ا ب ح وخطا د ط فلانا ضربنا سدس كل من ا ب ح
في خمسة اسداسه يكون ا د كل من ب د ه خمسة اسداس سدس مربع صاحبه فكذا المربع آ مثل المربع ب فكذ
الى ه مثل مربع آ الى ب | ه | ح | مربع ب وكذلك ه الى د مثل مربع ب المربع د وبالتفصيل يكون الفضل
بين د ه اعني ح الى د | ط | الفضل بين مربعي ا ب كذا الى مربع آ وكذلك ط الى الفضل بين مربعي ا د كذا الى
مربع آ ح الى الفضل بين مربعي ا ب كط الى الفضل بين مربعي ا د وبالابدال ح الى ط كالفضل بين مربعي ا ب الى الفضل
بين مربعي ا د مستحيل ان يكون الفضل بين مربعي ا ب الى الفضل بين مربعي ا د كالفضل بين ا ب الى الفضل بين ا د والا لكان
بعد التركيب وتزيد به مهناح الفضل بين مربعي ا ب اي قلبها لنصير المربع الاعظم ولكن آ وح الفضل بين ا ب الى اقلها
وهو ب ليصير آ وكذلك القول في نظيرها ما نسبة مربع آ الى مربع ب كنسبة آ الى ب هذا خلف فليست نسبة ح الى ط كنسبة
الفضل بين ا ب الى الفضل بين ا د وذلك ما اردناه قوله فاذا اكملت المال وعملت بالشي عملك به هو استخراج
الشي لا ان القسمة بل بتكميل المال بان يقسم مخرج كسر المال وهو ستة ويلقون على الكسر وهو خمسة تخرج سبعة وخمس ثم ضربه
في الكسر فكمل المال وضرب في الشي وهو سبعة اشيا وخمس معادلة للمال والاشيا المعادلة للمال الواحد عددها جذر المال
لما مر فالشي سبعة وخمس مسله فان قيل مال اذا زدت عليه خمسة وخمسة دراهم ونقصت من المبلغ ثلثه وخمسة دراهم
لم يبق شي فاجعل المال شيا وزد عليه خمسة وخمسة دراهم يصير المبلغ شيا وخمس شي وخمسة دراهم الق منه ذلك ثلثه
بقي اربعة اخماس شي وثلثة دراهم وثلث وذلك يعدل خمسة دراهم فاذا القيت المقادير المشتركة وقابلت كان الشي درهمين
ونصف سدس وهو الجواب في التركيب بعرض المطلوب شيا وتزيد عليه خمسه وخمسة دراهم يصير شيا وخمس شي وخمسة دراهم
ثم ينقص من المبلغ ثلثه بقي اربعة اخماس شي وثلثه وثلثها ان نقص منه خمسة دراهم لم يبق شي فهو معادل الخمسة فالق الثلثة والثلث
من الطرفين بقي اربعة اخماس شي معادلا لدرهم وثلثين ثم اقسم واحدا وثلثين على اربعة اخماس بان تضرب كلا في خمسة يخرج
الكسرين يكون الاول خمسة وعشرين والثاني اثني عشر ثم اقسم الاول على الثاني يخرج اثنان ونصف سدس وهو المطلوب وزد عليه
خمسة بان تزيد الخمس على الخمسة ليبلغ ستة وتضربها في اثنين ونصف سدس ليحصل ثنا عشر ونصفه ثم تقسم على المخرج وهو
خمسة يخرج اثنان ونصف ثم زد عليه خمسة يبلغ سبعة ونصفا ثم انقص منه ثلثه وهو اثنان ونصف بقي خمسة ثم خمسة لا يبقى
شي وبالتحليل خذ الخمسة التي اذا القيتها لا يبقى شي وزد عليه نصفه اذ هو ثلث ما نقص من المبلغ سبعة ونصفا ثم انقص منه الخمسة
المزيدة بقي اثنان ونصف ثم انقص سدس الباقي اذ هو خمس ما زيد بان ينقص السدس من ستة ليبقى خمسة وتضربها
في اثنين ونصف ليحصل اثنا عشر ونصف ثم تقسمه على ستة يخرج اثنان ونصف سدس فبنسبته عن المقسوم عليه نصف



سدس يكون مخرج الحارج اثنين ونصف سدس وهو المطلوب وبالخطاين بعرض المطلوب خمسة وتزيد عليه خمسه وخمسة
يبلغ احد عشر وتنقص منه ثلثه بان ينقص الثلث من ثلثه بقي بان تضربها في سبعة وخمسين يكون اربعة عشر واربعة
اخماس فيقسم على المخرج اعني ٣ بان تضربها في ١٥ يخرج الكسر يكون الاول ٢٢٤ والثاني ١٥ ثم نقسم الاول على الثاني
فيخرج اربعة وعشر اجزا من ١٥ جزا من واحد وهو اربعة اخماس وثلث وكان ينبغي ان يكون خمسة وهو اقل بثلث خمس فالخطا
ثلث خمس ناقصا فاضرب المفروض الاول اعني ١٥ في الخطا الثاني وهو ثلث خمس يكون ثلثا واضرب المفروض الثاني وهو اثنان
في الخطا الاول وهو اثنان وثلث يكون اربعة وثلثين فاجمع المحفوظين يكون خمسة واقسمها على مجموع الخطاين اعني اثنين
وثلثا وثلث خمس الذي هو اثنان وخمسان بان تضرب كلا منهما في ١٥ يكون الاول ٧٥ والثاني ٣٦ وتقسم الاول على
الثاني يخرج اثنان ونصف سدس ايضا مسله ان قيل مال ضعفته ونقصت منه خمسة ثم ضعفت الباقي ونقصت
منه خمسة ثم ضعفت المبلغ ونقصت منه خمسة لم يبق شي فاجعله شيا وضعفه ثم الق منه خمسة يكون الشيئين الا خمسة
ضعف ذلك والق منه خمسة يكون اربعة اشيا الا خمسة عشر درهما ضعفه وقابل المبلغ خمسة يكون الشي اربعة دراهم وثمن اثمان
درهم في التركيب تفرضه شيا فيصير بعد التضعيف شيئين وبعد القا الخمسة شيئين الا خمسة وبعد التضعيف
اربعة اشيا الا عشرة وبعد القا الخمسة اربعة اشيا الا خمسة عشر وبعد التضعيف ثمانية اشيا الا ثلثين وهو
معادل الخمسة لانها اذا القيت منه لم يبق شي فاجبر الاشيا او زد مثلها على الخمسة يكون ثمانية اشيا معادلة لخمسة
وثلثين وفانقص الخمسة من المضعف الاخير يكون ثمانية اشيا الا خمسة وثلثين معادلا للا شي فالمستثنى يعادل المستثنى
منه فاقسم الخمسة والثلثين على ثمانية يخرج اربعة وثلثة اثمان وهو المطلوب فضعفه يكون ثمانية وثلثة ارباع وبعد
اسقاط الخمسة ثلثة وثلثة ارباع وبعد التضعيف سبعة ونصفا وبعد القا اثنين ونصفا وبعد التضعيف خمسة وبعد
الالقا كما ذكر وبالتحليل خذ الخمسة الاخيرة ونصفها لانه مضعف يكون اثنين ونصفا تزيد عليه الخمسة الملقاة يكون
سبعة ونصفا نصفه لانه مضعف يكون ثلثة وثلثة ارباع تزيد عليه الخمسة المنقوصة يكون ثمانية وثلثة ارباع نصفه لانه مضعف
او لا يبقى اربعة وثلثة اثمان وهو المطلوب مسله ان قيل مال القيت منه ثلثه وربعه وكان الباقي عشرين درهما
فالق من شي ثلثه وربعه وقابل عشرين درهما بالباقي وهو ربع من سدس شي يكون الشي ثمانية واربعين فافرضه شيا فالق منه
ثلثه وربعه يبقى ربعه وسدسه معادلا لعشرين لان الثلث والربع اذا القيناهما يخرجهما اعني اثني عشر بقي خمسة فنسبته
منها ربع وسدس فاقسم العشرين على ربع وسدس بان تضربهما في ١٢ يخرج الكسرين يكون الاول ٢٤٠ والثاني خمسة وتقسم
الاول على الثاني يخرج ثمانية واربعون وهو الذي اذا القيت منه ثلثه وهو ستة عشر وربعه وهو اثنا عشر يجتمعان يبقى
عشرون او اقسم الاثني عشر على الخمسة يخرج اثنان وخمسان فاضربه في العشرين يخرج ايضا ثمانية واربعون
مسله ان قيل مال القيت منه ثلثه وزدت على الباقي ربعه وكان عشرين درهما فاذا زدت على الثلثين ربعه وهو

سدس شيء وما بلغ المبلغ العشرين وجدت الذي يعدل الاربعة وعشرين درهما ما ذكرنا بالكسور ادق من هذا المثل
عليك ان يجمع معك عشرها وقسمتها ما نقص من شيء ثلثه سق ثلثاي او زد عليه ربعه سلغ نصف وثلثي معادلا العشرين
فاقسم العشرين عليه بان يضرب كلا في ستة يبلغ الاول ٥ والثاني خمسة وتقسم الاول على الثاني يخرج ٤ او زد على العشرين
خمسة وهو نسبة ما نقص من الشيء وهو سدس ما بقي يبلغ ٢٤ ايضا مسئلة ان قيل مال ضربته في اربعة امثاله فكان
خمسة وعشرين ضربته شيا وضربته في اربعة اشياء فكان اربعة اموال وذلك يعدل خمسة وعشرين فالمال ستة وربع والشيء
جذر ذلك وهو اثنان ونصف او بعبه فبالتركيب نعرض المطلوب شيا ونضرب في اربعة اشياء يكون اربعة اموال
معادلا الخمسة وعشرين وهو الثالثة من المفردات فاقسم الخمسة والعشرين على الاربعة عدد الاموال يخرج ستة وربع
وهو المال الواحد وجذره اثنان ونصف وهو المطلوب فاذا ضربته في اربعة امثاله اعني عشرة بلغ خمسة وعشرين وتقارب
في المسائل الثلث طرق العمل والتركيب وهذه المسئلة ايضا مما لا يتاتى العمل فيها بالخطائين لانا نفيد المثال على ما مر في المسئلة
التي قد سبقت المطلوب والمعروضين ا ب ح والمعرفات د ه ز والخطائين ح ط ونقول كل من ح د ه ز اربعة امثال
مربع نظيره من ا ب ح فذ الى مربع ا و ه الى مربع ب و ز الى مربع ح على نسبة واحدة وهي نسبة ح الى الفضل بين مربعي ا ب
ا د وبسبة ط الى الفضل بين مربعي ا ح فبالابدال ح الى ط كالفضل بين مربعي ا ب الى الفضل بين مربعي ا ح وذلك
ه ح يمنع ان يكون ح الى ط كالفضل بين ا ب الى الفضل بين ا ح والا فيلزم المحال المذكور وذلك ما اردناه مسئلة
ح ط ان قيل مال ثلثه مثل جذره وضربته مالا وقابلت ثلث مال بشيء تجد الشيء ثلثة دراهم والمال حسب ذلك
تسعة فبالتركيب تضرب ثلث الشيء في نفسه يكون تسع مال وهو معادل للشيء وهو الثانية من المفردات فاقسم الواحد
عدد الاشيا على التسع يخرج تسعة وهو الشيء المطلوب وبالتحليل لما كان ثلثه جذره ومعلوم ان نسبة الواحد الى الجذر
نسبة الجذر الى المال فالواحد ثلث الجذر فالجذر ثلثة وهذه ايضا لا تخرج بالخطائين لفقد المثال بحاله فكذا مربع
ثلث ا و ه لثلث ب و ز لثلث ح فالفضل بين د ه اعني ح الى ط الفضل بين د ز لا يكون كالفضل بين ثلث ا وثلث ب
الى الفضل بين ثلث ب وثلث ح التي هي كالفضل بين ا ب الى الفضل بين ب ح لان ا ب ح على نسبة اجزائها ولا
لا يستلزم ان يكون نسبة ثلث ا الى ثلث ب نسبة مربعها اعني د ه وهو محال مسئلة عشرة قسمتها بقسمين وكان
احدهما اربعة امثال الثاني فرضت احدهما شيا فيكون الاخر اربعة اشيا ومجموعها خمسة اشيا وذلك يعدل العشرة
فالشيء اثنان فافرض الاول شيا فالثاني اربعة اشيا خمسة اشيا تعدل عشرة فالشيء اثنان ويعرف بالتحليل ويمكن
العمل بالخطائين وفيه اذن بلطف مسئلة ان قيل اقسم العشرة بقسمين يكون الفضل بينهما خمسة فرضت الاصغر
شيا فيكون الاكبر شيا وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة يعدل ذلك عشرة فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف فبالتركيب نفرض الاول
شيا والثاني شيا وخمسة فشيئان وخمسة يعدل العشرة وبعد القاء الخمسة من الجانبين يكون شيئان معادلا للخمسة فالشيء اثنان



فالشيء اثنان ونصف وبالتحليل لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف الفضل بين نصفه وبين كل منهما فاذا زدت نصف هذا
الفضل على النصف بلغ سبعة ونصفا او نقصته منه بقي اثنان ونصف وهما القسمان وبالخطائين سهل مسئلة ان قيل عشرة قسمتها
ثلثة اقسام الاول ثلثة امثال الثاني والثاني ثلثة امثال الثالث فرضنا الثالث شيا فيكون الاول تسعة اشياء ومجموعها ثلثة عشر شيا
وذلك يعدل العشرة فالشيء عشرة اجزاء من ثلثة عشر وهو الثالث ما فرض الثالث شيا فلكن الثاني ثلثة اشيا والاول تسعة اشياء
والجميع ثلثة عشر معادلا للعشرة فانسب العشرة الى عدد الاشياء العشرة اجزاء من ثلثة عشر وهو الشيء فالثاني ٢ ٣ من ١٣
والاول ٦ ٩ من ١٣ والجميع ١٣٥ من ١٣ وهو مضروب ٥ في ١٣ او نفرض الاكثر شيا فيكون الثاني ثلث شيء والثالث تسع شيء
فعشرة تعدل شيا واربعة اتساع شيء فاقسمها على عدد الاشياء بان تضرب كلا في ٩ فيبلغ الاول ٩٠ والثاني ١٣ فتسعون من
١٣ هو الاكبر وثلثه اعني ٣٠ من ١٣ الثاني وتسعه اعني ١٠ هو الثالث كما خرج اولا مسئلة رجلان قال الاول للثاني ان
اعطيتني ثلث ما معك واعطيك ربع ما معي يستوي ما لي وما لك جعلت مع الاول شيا ومع الثاني ثلثة دراهم لاجل لفظ الثلث
ثم خذ من الشيء ربعه وزده على الثلثة وخذ من الثلثة ثلثها وزده على ثلثة ارباع شيء يصير ثلثة ارباع شيء ودرهم يعدل درهمين
وربع شيء فاذا القيت ما يجب القاؤه من الجانبين وقابلت كان الشيء اثنين وكان الاخر ثلثة فبالتركيب نفرض ما للاول شيا وما
للثاني عددا مسمى بدينار ثم يدفع الى الاول ثلث دينار والى الثاني ربع شيء يصير ثلثة ارباع شيء وثلثا دينار معادلا لربع شيء وثلثي
دينار فالقي ربع الشيء وثلثي دينار من الطرفين يبقى نصف شيء معادلا لثلث دينار فالدينار يعدل شيا ونصفا فما فرض
الشيء اعني ما للاول اثنين وما للثاني ثلثة ونصفه فليكن للاول اثنان فكل للثاني ثلثة واذا دفع الاول ربع ماله اعني نصفا الى الثاني
بقي له واحد ونصف وللثاني ثلثة ونصف واذا دفع الى الاول ثلث ماله اعني واحدا بقي اثنان ونصف وحصل للاول مثله ايضا
وبوجه اخر لما كانت هذه الخاصية عامة لكل شيئين تناسبا هذا التناسب بعينه على الاخفى على من تامل في طبيعة
العددين فلنفرض احدهما وليكن ما للثاني ثلثة لسهولة اخذ الثلث ليخرج الاول بحسبه ثم نجعل الاول شيا ويدفع منه ربعه
الى الثاني وثلث الثاني الى الاول يصير الاول ثلثة ارباع شيء وواحدا والثاني ربع شيء واثنين وهما متعادلان وبعد المقابلة نصف
اول ح الشيء معادل للواحد فالشيء اثنان وبالخطائين تعين من الاعداد وتعرض الثاني ما يشبب مرتين ثم تستخرجه مسئلة ان قيل
عددان نزيد على الاول خمس الثاني وعلى الثاني ربع الاول ليكونا بعد الزيادة متساويين فرضنا احدهما شيا والاخر لاجل الخمس
خمسة دراهم وزد دراهما على شيء وربع شيء على خمسة وقابل شيا ودرهما خمسة وربع شيء يكن الشيء خمسة وثلثا وهو احد العددين
والاخر خمسة نفرض الاول شيا والثاني دينارا ثم نزيد على الشيء مثل خمس الدينار وعلى الدينار مثل ربع الشيء وخمس الدينار
الخامس ح من الجانبين ثلثة ارباع شيء مثل اربعة اخماس دينار فاقسم اربعة على ثلثة ارباع ليخرج نصيب الشيء الواحد من الدنانير
بان نضربها في مخرج الكسرين وهو ٢٠ فيكون الاول ١٦ والثاني ١٥ وتقسم الاول على الثاني يخرج واحد وثلث خمس
وهو ما يعادل الشيء من الدنانير فاذا فرضنا الثاني من الاعداد فافرض الاول مثله ومثل ثلث خمسه فليكن الثاني خمسة عشر

دراهم ح
مصيره سي وخمس دينار معادلا
لربع سي ودينار فاسقط ربع السي ح

والاول ستة عشر واذا زدت على الاول خمس الثاني وهو ثلثة بلغ تسعة عشر وكذا اذا زدت على الثاني ربع الاول وهو
اربعة وكمال نفرض الاول شيئا والثاني لاجل الخمس خمسة دراهم بعد علمك بانها مسئاله ثم نزيد على الاول درهما وعلى الثاني
ربع شي يكون شي ودرهم معادلا لخمسة وربع شي وبعد حذف المشترك ثلثة ارباع شي معادلا لاربعة فالشي خمسة وثلث
والاخر خمسة فامتحنها تجدهما المطلوب مسئله ان قيل مالان نقصت من احدهما درهما وزدته على الآخر
فصار المبلغ من الاخر اربعة امثال الباقي من الاول فرضنا احدهما شيئا والاخر اربعة دراهم والقينا من الشي درهما ورددناه على اربعة
فصير خمسة دراهم وهو يعدل لاربعة اشياء الا اربعة دراهم وبعد المقابلة تجد الشي معادلا لدرهمين وربع وفي التركيب نفرض
الاول شيئا والثاني اربعة مثلا لكون المسئلة سيالة ثم نلقي من الشي درهما ونزيده على اربعة يصير خمسة معادلا لاربعة اشياء الا اربعة دراهم
فنقسم التسعة على الاربعة يخرج اثنان وربع والاخر اربعة فاذا نقصت واحدا من الاول بقي واحد وربع واذا زدته على الثاني
بلغ خمسة وهو اربعة امثال الباقي من الاول وبالتحليل يصير ساي عدد اردت كعشرة مثلا في اربعة يكون اربعين ثم ننقص
من الحاصل درهما تبقى تسعة وثلثون ونزيده على الاول المصير احد عشر واذا انقص من احد عشر وربع على ٩ ٣ كما صار
كما قال مسئله ان قيل مالان زدت على احدهما ثلثة دراهم صار عشرة امثال الثاني واذا زدت على الثاني درهمين صار
مثل الاول فاجعل الاول شيئا والثاني شيئا الا درهمين ثم زد على الاول ثلثة دراهم يصير شيئا وثلثة دراهم وذلك يعدل
عشرة اشياء الا عشرين درهما الذي هو عشرة امثال الثاني وبعد الجبر والمقابلة تجد الشي درهمين وخمسة اتساع درهم
والمال الاخر خمسة اتساع درهم فاذا فرضت الاول شيئا والثاني شيئا الا درهمين ليصير بزيادة اثنين كالاول ثم زد على الاول
ثلثة يصير شيئا وثلثة دراهم معادلا لعشرة اشياء الا عشرين درهما الذي هو عشرة امثال الثاني وبعد الجبر شيئا وثلثة
وعشرين درهما معادلا لعشرة اشياء وبعد القاء الشي المشترك من الجانبين ثلثة وعشرين معادلا لتسعة اشياء فاقسم
على التسعة يخرج اثنان وخمسة اتساع وهو الشي والاخر ما بقي من شيئا الا اثنين فهو خمسة اتساع واذا زدت على الاول
ثلثة صار خمسة وخمسة اتساع وهو خمسون تسعا فهو عشرة امثال الثاني واذا زدت على الثاني اثنين صار مثل
الاول اقول ومن المسئلة مما لا يمكن فيها العمل بالخطاين لانه غير سيالة والمطلوب عددان فلا يمكن تعيين احدهما
بجاذبه واستخراج الاخر بالخطاين كما في السيالة ولا يعني فرض احدهما دون الاخر لعدم الفايدة الا اذا استلزم فرض
احدهما تعيين الآخر ولا يمكن ان يعرض في الخطاين اكثر من واحد فاستحال هذا العمل مسئله ان قيل عشرة
من ثلثة انفس لاحدهم النصف وللاخر الثلث وللاخر الربع كم لكل واحد منهم فاذا فرضت لصاحب النصف شيئا
كان الثلث ثلثاه ولصاحب الربع نصف شي ومجموعها شيئان وسدس وهو يعدل العشرة فاقسم العشرة على عدد الاشياء لصاحب
يخرج نصيب الشي الواحد اربعة وثمانية اجزاء من ثلثة عشر وهو حصة صاحب النصف وثلثا ذلك لصاحب الثلث
ونصفه لصاحب الربع فاعلم اولا ان مثل هذه المسئلة لا يراد فيها بالنصف والثلث وساير السهام المذكورة

١١٧
اعيانها بل انما يراد منها ان يقسم المال بين ذوي السهام على التناسب الذي بين السهام المذكورة سواء اصاب كلا منهم ذلك السهم
بعينه من المال او اقل او اكثر ومثل هذه القسمة اذا وقعت في المواريث فان نقصت الحصص عن اعيان السهام المذكورة
فتسميها الفرضيون مسئله العول كما اذا اخلفت زوجا واختين من الابوين فللزوج النصف ولهما الثلثان فالمجموع مال
وسدس مال فيقسم المال سبعة فنصيب الزوج ثلثة اسباع وللاختين اربعة اسباع وان زادت الحصص فيسمونها
مسئله الرد كما اذا خلفت اما وبنتين فللام السدس وللبنتين الثلثان فالمجموع ثلثان وسدس فيقسم المال خمسة اسهم فللام واحد سدس مع
والباقي للاخريين فعلى ما ذكرنا مسئلتنا هذه عايلة اذ السهام تزيد على العشرة بنصف سدسها فاجمع السهام من مخرجها
اي اثني عشر يبلغ ثلثة عشر فاقسم العشرة ثلثة عشر قسما لكن كل عشرة اجزاء من ١٣ اما ضربه في ستة يكون اربعة وثمانية اجزاء
من ثلثة عشر اذ هو الحاصل من قسمة الستين جزءا على ثلثة عشر ثم اضربه في اربعة يخرج اربعون جزءا اعني ثلثة وجزءا من
١٣ ثم اضربه في ثلثة يخرج ثلثون اعني شيئين واربعة اجزاء والجميع عشرة وهذا هو طريق التحليل واما التركيب فافرض الاول
شيئا لكون الثاني ثلثيه لان الثلث ثلثا النصف وعلى ذلك يكون الثالث نصف شي والجميع شيئين وسدسا معادلا للعشرة وبعد قسمة
العشرة على شيئين وسدس يخرج الشي وهو نصيب الاول لما ذكرنا والثاني ثلثاه والثالث نصفه على ما مر وهذه تخرج بالخطاين
لان المطلوب وان تعدد لكن فرض الاول يستلزم لتعيين الباقيين فيتم العمل مسئله ان قيل رجلان قال احدهما لصاحبه
ان اعطيتني ثلث ما معك كان معي عشرون درهما وقال الثاني ان اعطيتني ربع ما معك كان معي عشرون درهما فاجعل مع احدهما ٣ ٧ فرض
شيئا ومع الاخر عشرين درهما الا ثلث شي حتى اذا اخذ ثلث الشي كان عشرون درهما ثم خذ ربع عشرين الا ثلث شي يكون خمسة دراهم
الا نصف سدس شي زد ذلك على الشي يكون ثلثي شي وربع شي وخمسة دراهم يعدل عشرين درهما فالشي بعد المقابلة ستة عشر واربعة
اجزاء من احد عشر وهو مال احدهما ومال الاخر خمسة عشر درهما وستة اجزاء من احد عشر جزءا من درهم فافرض
مع الثاني شيئا ومع الاول عشرين الا ثلثي شي ليتم بثلث الثاني عشرين ثم زد على الشي ربع عشرين الا ثلثي شي وهو خمسة الا سدس
شي يبلغ خمسة وثلثي شي وربع شي معادلا لعشرين وبعد اسقاط العدد من الجانبين يكون ثلثي وربع شي معادلا لخمسة عشر
فانسب الى الباقي من الشي ما نقص منه جزءا من احد عشر وزد على الخمسة عشر جزءا من احد عشر بان تزيد على الاحد عشر
واحدا يبلغ اثني عشر ونضربه في خمسة عشر فيصير مائة وثمانين فنقسم على احد عشر يخرج ستة عشر واربعة اجزاء من
احد عشر وهو الشي فخذ ثلثه يكن خمسة وخمسة اجزاء من احد عشر وانقصه من عشرين يبق اربعة عشر وستة اجزاء من احد
عشر وهو مع الاول ومع ثلث الثاني عشرون والثاني مع ربع الاول وهو ثلثة وسبعة اجزاء من احد عشر عشرون ايضا
وهذه لا تخرج بالخطاين لما مر مسئله ان قيل مال ضربته في ثلثة ارباعه عاد المال فبالقياس ثلثة ارباعه واحد
فهو واحد وثلث وبالجبر نجعله شيئا ونضربه في ثلثة ارباعه يكون ثلثة ارباع مال الشي وثلث يعدل مالا فالشي واحد
وثلث وبالتحليل ينبغي ان يكون المضروب فيه بحيث لا يكون له تاثير في الضرب فهو واحد واذ هو ثلثة ارباع المال فالمال واحد

[illegible]

وثلث وهذا هو معنى القياس المذكور وبالتركيب نفرضه شيا ونضربه في ثلثة ارباعه فيبلغ ثلثة ارباع مال يعادل الشي اذا قسمت
الواحد على ثلثة ارباع ما قسمت اربعة على ثلثة او كملت المال بان ضربته في واحد وثلث وعملت بالشي كذلك العمل خرج
واحد وثلث مسئله ان قيل مال ضربت ثلثه في ربعه عاد المال ضربت ثلث شي في ربع شي فكان نصف سدس مال يعدل
شيا والمال اثنا عشر شيا والشي حسب ذلك اثنا عشر هذه من صنف المسئلة التي ذكرنا ان عدد الشي سدسه وضرب
في الباقي فعاد هو بعينه وهذه التي سبقها الاخرجان بالخطاين لما ذكر في تلك المسئلة فضرب ثلث شي في ربع شي يكون
نصف سدس مال وهو معادل لشي فبعد القسمة الشي يكون اثني عشر مسئله مان قيل ضرب في اربعة امثاله فكان تسعة
واربعين ضربت شيا في اربعة اشيا يكون اربعة اموال وذلك يعدل التسعة والاربعين فالمال اثني عشر وربع فالشي جذر ذلك
اعني ثلثة ونصفا فهي من صنف ما مر من انك اذا ضربته في اربعة امثاله كان خمسة وعشرين ولا تخرج بالخطاين لما مر
فيها فاضرب شيا في اربعة اشيا يكون اربعة اموال معادلا للتسعة والاربعين وهي الثالثة من المفردات فاقسم العدد على
اربعة تخرج اثنا عشر وربع وهو المال والشي جذره وهو ثلثة ونصف فاضربه في اربعة امثاله وهي اربعة عشر يبلغ ٤٩
مسئله مان قيل مالان مجموعهما عشرون ومضروب احدهما في الاخر ستة وتسعون فرضنا الاول شيا ويكون الاخر
عشرين الا شيا ومضروبهما عشرون شيا الا مالا يعدل ذلك ستة وتسعين فاذا اجبرت وقابلت كان الشي اثني عشر
فرضنا الاول شيا فالثاني عشرون الا شيا ومضروبهما عشرون شيا الا مالا يعادل ستة وتسعين وبعد الجبر عشرون
شيا يعادل مالا وستة وتسعين وهي الخامسة من المقترنات فربع نصف عدد الاشيا يكون مائة الق منها العدد يبقى اربعة
خذ جذره يكون اثنين فان شئت زدتهما على نصف عدد الاشيا فيكون الشي اثني عشر والاخر ثمانية وان شئت نقصتهما منه يكون الشي
ثمانية والاخر اثني عشر فان قال والمسئلة بحالها مضروب احدهما في الاخر كذا من مائة فالمسئلة مستحيلة لان المعادلة
لابد وان ينتهي الى ما ذكرنا وهي الثانية من المقترنات وقد علمت ان في المسئلة اذا زاد العدد على مربع نصف الاشيا
فالمسئلة مستحيلة وبوجه آخر وهو مخصص بهذه المسئلة قد ثبت في علم العدد ان مربع كل عدد يزيد على مسطح حاشيتيه
المتقابلتين بمربع الفضل بينه وبين احدى الحاشيتين اعني بمربع نصف الفضل بين الحاشيتين وقد سبق بيانه
في باب الضرب بطريق الجمع والترسيم ولا شك ان قسمي العشرة حاشيتا خمسة متقابلتان بمضعف العشرة فمسطحهما
اقل من مربعها اعني مائة وانت في المسئلة اردت ربع نصف عدد الاشيا فتكون ابدا ما كان مضروبهما اكثر
كانت مستحيلة مسئله ان قيل عشرة قسمتها بقسمين وزدت الخارج من قسمة الاكبر على الاصغر على المقسوم بلغ اثني
عشر فاجعل احدهما شيا والاخر عشرة الا شيا وافرض الخارج من قسمة الكبير على الصغير دينارا زده على المقسوم
يكون عشرة ودينارا الا شيا وذلك يعدل اثنا عشر فالدينار يعدل شيا ودرهمين ثم استخرج المجهول الاخر وهو
الشي وطريقه ان تضرب الخارج من القسمة وهو الدينار في المقسوم عليه فيخرج مال وشيان وذلك يعدل عشرة



الاشيا فالشي اثنان وهو احد القسمين فافرض الاكبر عشرة الا شيا والاصغر شيا والخارج من القسمة دينارا زده
على الاكبر يبلغ عشرة ودينارا الا شيا تعدل اثني عشر وبعد الجبر عشرة ودينار يعدل اثني عشر وبعد اسقاط العشرة
منهما دينار يعدل شيا ودرهمين فاضربه في المقسوم عليه يكون مالا وشيين وذلك يعدل عشرة الا شيا وبعد الجبر يكون
مالا وثلثة اشيا تعدل عشرة وهي الاولى من المقترنات فربع نصف عدد الاشيا يكون اثنين وربعا زده على العشرة يبلغ
اثني عشر وربعا خذ جذره يكون ثلثة ونصفا وانقص منه نصف عدد الاشيا يبقى اثنان وهو الشي والاخر ثمانية والخارج
من قسمته على الاصغر اربعة وهو مع المقسوم اثنا عشر وان شئت قسمت عشرة الا شيا على شي بان تقسم عشرة على شي فيخرج
عشرة اجزا شي ثم تقسم شيا عليه فيخرج واحد وتستثنيه من عشرة اجزا شي ويكون عشرة اجزا شي الا واحدا زده على عشرة
الا شيا فتجبر استثنا الواحد من المزيد بنقصان واحد من المزيد عليه وحصل تسعة وعشرة اجزا شي الا شيا
معادلا لاثني عشر وبعد اسقاط التسعة من الجانبين يكون عشرة اجزا شي الا شيا معادلا للثلثة وبعد الجبر يكون عشرة
اجزا شي يعادله شي وثلثة فاذا قسنا الثلثة من الجانبين كان عشرة اجزا شي الا ثلثة يعادل الشي فاضرب احدهما في
الاخر وقابل المبلغ بمربع الشي اعني مالا فعشرة اجزا شي في شي عشرة والثلثة المستثناه في شي ثلثة اشيا ناقصة
فالمبلغ عشرة الا ثلثة اشيا وهو يعدل مالا وبعد الجبر مال وثلثة اشيا يعدل عشرة كالمعادلة المذكورة آنفا فاعمل كذلك
يخرج الشي اثنين كما عرفت مسئله ان قيل عشرة قسمتها بقسمين مجموع مربعيهما ثمانية وستون فالثلثة ثمانية
وستين بمربعي ب وعشرة الا شي ومربعي خمسة الا شي وخمسة وشي خرج احد القسمين ثمانية والاخر اثنين فرضت
الاول شيا والثاني عشرة الا شيا فمربع الاول يكون مالا ومربع الثاني بان تضرب عشرة في نفسها يكون مائة ثم في الشي المستثنى
يكون عشرة اشيا ناقصة ثم اضرب الشي الناقص في العشرة يكون عشرة اشيا ناقصة ايضا ثم في الشي الناقص يكون مالا زايدا
ثم اجمع الاقسام يحصل مائة ومالان الا عشرين شيا فاضف اليه المربع الاول يكون مالين ومائة الا عشرين شيا معادلا للثمانية
وستين وبعد الجبر مالين ومائة معادلا للثمانية وستين وعشرين شيا وبعد اسقاط ٦٨ من الجانبين مالين واثنين وثلثين
معادلا لعشرين شيا فنصف عدد الاول واعمل بالناقص كذلك العمل يكون مالا وستة عشر معادلا لعشرة اشيا وهي الثانية
من المقترنات فمربع نصف عدد الاشيا خمسة وعشرون والباقي منه بعد اسقاط العدد تسعة جذره ثلثة فان زدناه
على نصف عدد الاشيا بلغ الى ثمانية والآخر اثنين وان نقصناه عنه بقي اثنان والاخر ثمانية وجه آخر لما كان التفاضل
بين نصف العشرة وبين كل من القسمين شيا واحدا لانهما حاشيتاه المتقابلتان لانها نصف مجموعهما فافرض الفضل
شيا يكون احد القسمين خمسة وشيا والاخر خمسة الا شيا ثم ربعهما يكون مالا وعشرة اشيا وخمسة وعشرين مربع الاول ومال
وخمسة وعشرون الا عشرة اشيا مربع الثاني ثم اجمعهما فيجبر استثنا الثاني بالعشرة الاشيا الزايدة في الاول
فيحصل مالان وخمسون معادلا للثمانية وستين وبعد القا الخمسين من الطرفين مالان معادلان لثمانية عشر وهو

لانها اذا ضربناه في الاربعة يعود المعادلة للاشيا الذي هو الخارج من قسمة الاكبر على الاصغر منه يعود الاكبر الذي هو المقسوم وهو عشرة الا الاشيا ٥

اجزاء شي

قال

ولا شك

المسئلة الثالثة من المفردات فاقسم العدد على اشئ يخرج تسعة وهي المال الثلثة وهو الفضل لخمسة الا ثلثة اعني اشئ
احد العددين والاخر ثمانية مسئلة فان قال اضرب واحد وعشرين كان الشئ ثلثة لانا نضرب شيئا في عشرة الا شيئا
فيبلغ عشرة اشيا الا مالا معادلا لاحد وعشرين وبعد الجبر يكون مال واحد وعشرون معادلا لعشرة اشيا وهي السادسة من
المقترنات فربع نصف عدد الاشيا يكن خمسة وعشرين والق منها العدد سوى اربعة فخذ جذرها اثنين فان زدتها على
نصف عدد الاشيا فالشئ سبعة والاخر ثلثة وان نقصتها فثلثة والاخر سبعة او نضرب خمسة الا شيئا في خمسة وشئ
لخمسة في خمسة خمسة وعشرون وفي الشئ الزايد خمسة اشيا زايدة والشئ الناقص في الخمسة خمسة اشيا ناقصة
وفي الزايد مال ناقص فاذا جمعناها تساقطت الاشيا من الجانبين لزيادة احدهما ونقصان الاخر وتساوي عدتهما
فالحاصل يكون خمسة وعشرين الا مالا معادلا لاحد وعشرين وبعد الجبر يصير مال واحد وعشرون معادلا لخمسة وعشرين
وبعد القا احد وعشرين من الطرفين مال معادل لاربعة فالشئ جذره وهو اثنان لخمسة الاشيا اعني ثلثة احدهما والاخر
سبعة مسئلة فان قال قسمت كل واحد من القسمين على الاخر وكان مجموع ما خرج من القسمين اربعة وربعا فاجمع
مجموع مربعيهما اعني مائة ومالين الا عشرين شيئا ثم اضرب اربعة وربعا في مسطح المقسوم في المقسوم عليه يبلغ اثنين واربعين
شيئا ونصف شئ الا اربعة اموال وربع مال وذلك يعدل مجموع المربعين فالشئ يعدل اثنين وانما فعلنا ذلك لان كل عددين قسمت
كل واحد منهما على الاخر وضربت الخارج من القسمين في مضروب المقسوم في المقسوم عليه فان المبلغ مساو لمربعي العددين
فاعلم اولا انه قد تحقق في علم العدد ان كل عددين قسم كل منهما على الاخر وضرب المجتمع منهما في مسطحهما فان المبلغ
مساو لمجموع مربعيهما ولنبينه لكونه غير مذكور في اصول اقليدس لنسخ فنقول اولا الخارج من قسمة المقسوم
على المقسوم عليه جزء الخارج من قسمة ذلك المقسوم عليه على ذلك المقسوم بعينهما على معنى ان نسبة الخارج الاول الى
الواحد هي نسبة الواحد الى الخارج الثاني فلنكن المقسوم ا والمقسوم عليه ب والخارج من ا على ب ح ومن ب على ا د
وذلك لان نسبة الواحد الى ح نسبة ب الى ا وبالعكس ح الى الواحد ح ا ب د مثل ا الى ب
لكن ا الى ب كالواحد الى د فح جزء د وبالعكس وثانيا كل عددين فان مسطحهما وسط في النسبة بين مربعيهما والثلثة متناسبة
على نسبة العددين وقد بين في المقالة الثامنة من الاصول وبعد ذلك فنقول ان نسبة سطح ب في ا الى مربع ا هي نسبة
ب الى ا اعني الواحد الى ح واذا ضرب ح في السطح كانت نسبة السطح الى الحاصل كنسبة الواحد الى ح ايضا
فالحاصل هو مربع ا وكذلك يتبين ان مضروب د في السطح هو مربع ب فضرب مجموع ح د في السطح يكون مجموع
مربعي ا ب وذلك ما اردناه واذا كان ضرب الخارج من القسمين وهو اربعة وربع في سطحهما اعني عشرة اشيا الا مالا
على ان نفرض احدهما شيئا والاخر عشرة الا شيئا يبلغ اثنين واربعين شيئا ونصف شئ الا اربعة اموال وربعا ويكون مسطح القسمين عشرة الاشيا
يعدل مجموع مربعيهما اعني مائة ومالين الا عشرين شيئا فاجبره بعشرين شيئا وزده على الطرف الاخر يكن اثنان وستون



شيئا ونصف الا اربعة اموال وربعا معادلين لمالين ومائة فاجبر الطرف الاول باربعة اموال وربع وزده على الثاني
يكن اثنان وستون شيئا ونصف معادلا لستة اموال وربع مال ومائة وهي المسئلة السادسة من المقترنات فرد الاموال الى
مال واحد واقسم العدد على عددها بان تضرب كلا منهما في اربعة فيبلغ الاول ٤٠٠ والثاني ٢٥ ثم نقسم الاول على
الثاني يخرج ستة عشر ثم اقسم الاشيا اعني ٦٢ ونصفا على ستة وربع ايضا بان تضرب كلا في اربعة فيبلغ الاول ٢٥٠
والثاني ٢٥ ونقسم الاول على الثاني يخرج عشرة فمال وستة عشر يعدل عشرة اشيا فربع نصف عدد الاشيا والق منه العدد
سوى تسعة جذرها ثلثة فان زدته على نصف عدد الاشيا او نقصته منه خرج احد القسمين ثمانية والاخر اثنين وان فرضت
احدهما خمسة وشيئا والاخر خمسة الا شيئا ضربت اربعة وربعا في سطحيهما وهو خمسة وعشرون الا مالا لما سبق تفصيله
خرج مائة وستة وربع الا اربعة اموال وربع مال وقابلته بمربعيهما وهو مالان وخمسون وقد تبين علته فيما تقدم فزد
الاموال الناقصة على الطرف الاول ومثلها على الطرف الثاني يصير مائة وستة وربع معادلا لستة اموال وربع وخمسين
ثم تلقي الخمسين من الطرفين ليبقى ستة وخمسون وربع معادلا لستة اموال وربع وهي الثالثة من المفردات فاقسم العدد
على عدد الاموال بان تضرب كلا في مخرج الربع يبلغ الاول مائتين وخمسة وعشرين والثاني خمسة وعشرين ثم اقسم الاول على
الثاني يخرج تسعة وهو المال والشئ ثلثة لخمسة الا ثلثة اعني اثنين احدهما والاخر ثمانية وجه اخر لما تحقق ان الخارج
من قسمة احد العددين على الاخر جزء الخارج من قسمة الاخر عليه وعلم مجموعهما وهو اربعة وربع فلا شك ان هذا المجموع
ينقسم بقسمين اذا ضرب احدهما في الاخر كان الحاصل واحدا فافرض احدهما شيئا والاخر اربعة وربعا الا شيئا واضرب
الاول في الثاني يكن اربعة اشيا وربع شئ الا مالا يعدل واحدا وبعد الجبر اربعة اشيا وربع شئ يعدل مالا وواحدا وهي
الثانية من المقترنات فربع نصف عدد الاشيا وهو اثنان وثمن بان تضربه في مخرج كسره فيكون ١٧ ثم تربعه فيكون ٢٨٩
ثم تقسمه على مربع المخرج وهو ٦٤ فيخرج وهو اربعة ونصف وثمن ثمن وانقص منه العدد سوى ثلثة ونصف وثمن ثمن فخذ
جذره بان تضربه في مخرجه فيكون ٢٢٥ ثم تاخذ جذره فيكون خمسة عشر وتقسمه على جذر المخرج اعني ٨ فيخرج واحد
وسبعة اثمان فان شئت زدته على نصف عدد الاشيا ليبلغ اربعة وهو الشئ وجزؤه الباقي وهو ربع وان شئت نقصته منه
ليبقى ربع وهو الشئ وجزؤه الباقي وهو اربعة فقد علمنا ان الخارج من احد القسمين وهي قسمة الاكبر على الاصغر اربعة
فافرض الاكبر عشرة الا شيئا والاصغر شيئا واضرب الاربعة في الشئ يبلغ اربعة اشيا معادلة لعشرة الا شئ وبعد الجبر
خمسة اشيا معادلة لعشرة فالشئ اثنان وان شئت فرضت الاكبر شيئا وان شئت احدهما خمسة وشيئا والثاني خمسة الا شيئا
على الحاصل الترتيب يقتدر على استخراج الشئ حسبما عرفت مسئلة ان قيل عددان ان قسمت مربع احدهما
على الاخر كان المبلغ مجذورا احدهما ثمانية والاخر شيئان ودرهم ليكون مربع المال مربعا لجذره بان يقابله باربعة
اموال الا اربعة اشيا ودرهم فالشئ درهمان والاخر خمسة ولنقدم اولا مقدمة في استخراج جذور اجناس ليست مربعة

من حيث عددها اعلم ان الحساب كثيرا ما يضطر الى استخراج جذر اجناس معادلة لمال او اجذار انها لا تكون مجذورة
لفظا اى من حيث التعريف والتعبير وقد سبق القول فى الاصم مفصلا فى المقالة الرابعة غير انها تكون من حيث الحقيقة
ومن حيث عدتها مجذورة بل كثيرا ما يضطر الى استخراج جذر اجناس مجذورة لفظا الا بالطريق المذكور فى المقالة
الرابعة فان ما يتوصل اليه بذلك الطريق من معرفة الجذر لا ينفع فى كثير من المواضع اصلا لهذا الطريق الذى نحن بصدد
شرحه وسمى استخراج الجذر بالاستقراء اعتبارا بان هذا الطريق على ان المسئلة يكون سيالة والا فلا سبيل اليها هذا
الوجه وذلك كما اذا اوجب سوق المسئلة ان يكون مال واربعة اشياء مربعا فالطريق فى استخراج جذرها ان نفرض جنسا
واحدا او اجناسا حصلت من جمع بعضها الى بعض او استثناء بعضها من بعض ومنها حيثما حيث اذا ربع
المفروض وقوبل بين مربعه وبين الجنس المطلوب جذره بقى بعد الجبر والمقابلة جنس معادل لجنس بلا كالاشياء للعدد
او المال او المال للشىء او الكعب الى غير ذلك فيقسم عدد الجنس الاصغر على عدد الاعظم فما خرج يكون هو الشىء ويكون هذه المسئلة
سيالة يصح الجواب بأى مجذور اتفقت هذه المقابلة به بشرط ان ينتهى العمل الى مسئلة من المفردات مثال الجنسين
فانا امكنك ان تعرض بحيث يكون المقابلة من جنسين غير متتاليين من المفردات او يكون من جنسين من المقترنات المذكورة
وحرج الشىء مفروضا فكون ايضا حقا الا انه يكون اصعب مرانا ولنبينها بامثلة عدة ليسهل تصورها وتتاكد تقررها
فليستخرج جذر مال واربعة اشياء المذكورة مثلا فاذا اردت ذلك فاعلم انك ان قابلت هذين الجنسين باموال
عدتها اكثر من واحد بقى من هذا الجانب الاشياء فقط ومن الآخر اموال فقط متعادلين وهما سيالتان فافرض الجذر
مالا لا يتولد منه سوى عدة اموال وليكن ثلثة اشياء ومربعها تسعة اموال فقابلها بمال واربعة اشياء ابق اربعة اشياء
معادلة لثمانية اموال فالشىء نصف والمال ربع ونحو مع اربعة اشياء اثنان وربع ونحو مربع جذره واحد ونصف فان
اردت ان تعرض الجذر من جنسين امكنك على ما سبق فنقول اذا اردت ذلك فلنا ان نجعل الجذر مجتمعا
من الجنسين اولا ولما كان يحتمل ان الجذر اذا كان مجتمعا من جنسين كان المال من ثلثة اجناس طرفاها
مربعان لطرفى الجذر ونبغى لك ان نفرض عدتها بحيث يبقى بعد المقابلة من تلك الثلثة جنس واحد ومن المطلوب
جذره ومن جنسان جنس واحد ايضا فلا بد وان يكون احد الثلثة اموالا وثانيها اشياء ما فرض احد طرفى الثلثة
الاموال واحد طرفى الجذر الاشياء والاشياء غير صالحة لان يجعل الطرف الاخر من الثلثة لانها غير مجذورة
فهى وسطى والوسطى انما يحصل مما يحصل من ضرب احد طرفى الجذر فى الاخر فاقسم الوسطى اى الاشياء على الاشياء
اعنى الطرف المعلوم من طرفى الجذر يخرج عدد ما الطرف الاخر لا بد وان يكون عددا اما ثبت جمعنا الجذر من
الجنسين ليكون المربع اموالا واشياء وعددا وانت اذا كنت مخيرا فيما ان تجعل بحيث يتساقط الاموال
والاشياء ايضا لكن بحيث يبقى فضل فى الطرف الماخوذ جذره لبعض اشياء معادلة للعدد وذلك بان

نفرض

يفرض الاشياء اشياء واحدا ليكون المربع مالا واحدا مثل ما فى جنس المطلوب جذره ونفرض العدد اقل من شىء لان عدة
الوسط انما يحصل من ضرب ضعف عدة احد الطرفين فى الاخر وعدة احد الطرفين وهو الاشياء واحد ضعفه اثنان فان
فرضت للعدد اثنين يكون عدة الوسط اربعة ولا بد لك من ان نفرضه اقل منها حتى اذا قابلتها باربعة اشياء بقى من الاربعة
قدر فليكن العدد واحدا ونصفا فالمربع مال وثلثة اشياء واثنان وربع معادل لمال واربعة اشياء وبعد المقابلة يكون
شىء واحد معادلا لاثنين وربع فالمال خمسة ونصف ثمن ونحو مع اربعة اشياء اربعة عشر ونصف ثمن ونحو مربع
جذره ثلثة وثلثة ارباع واما ان نجعل بحيث يتساقط الاشياء راسا ويتساقط الاموال بحيث يبقى منها فضل فى جانب
الماخوذ جذره ولانه حينئذ ينتهى ذلك العمل الى اكثر من المال الباقى بعد اسقاط كثير مربع منه لكونه مربع احد طرفى الجذر
معادل للعدد مربع لكونه مربع الطرف الاخر للجذر فهو مربع فالواحد المربع قد انقسم الى مربعين فليطلب مربعا
ينقسم الى مربعين بحد ذلك خمسة وعشرين مثلا المنقسم الى ستة عشر وتسعة فيقسم الواحد قسمين على تلك النسبة اعنى
التى بين ستة عشر وتسعة فنسبة التسعة الى ٢٥ خمس واربعة اخماس خمس والستة عشر ثلثة اخماس وخمس
خمس فيقسم الواحد الى هذين القسمين وجب ان يكونا مربعين لان نسبة القسم الاصغر من ٢٥ الى الاعظم كالاصغر
من الواحد الى الاعظم وبعد التركيب الاصغر من ٢٥ الى المجموع اعنى ٢٥ كالاصغر من الواحد الى المجموع اعنى
الواحد والاول والثانى والرابع مربعات فالثالث هو القسم الاصغر من الواحد مربع وكذا نسبة الى الاعظم فنسبة الاصغر
من ٢٥ الى الاعظم والثلثة مربعة فالثانى مربع اعنى الاعظم ثم ناخذ جذر احدهما وليكن الاصغر وهو ثلثة اخماس
فيجعل احد جنسى الجذر ثلثة اخماس شىء ثم نستخرج الطرف الاخر ولان ضعف مضروبه فى الاول قد فرض اربعة
اشيا فنصف اربعة اشياء يكون اشيئين نقسمه على ثلثة اخماس فيخرج ثلثة وثلث وهو عدة الطرف الاخر من الجذر
والجنس هو العدد لما ذكرنا فضرب ثلثة اخماس شىء وثلثة وثلثا فى نفسه بان نضرب ثلثة اخماس فى نفسه وهذه
صورة العمل يكون خمس مال واربعة اخماس خمس مال ثم نضربه فى ثلثة وثلث وصورة العمل هذه

| ثلثة اخماس | فى | ثلثة اخماس |
|---|---|---|
| ٥ | ٥ | ٢٥ |
| ٣ | ٣ | ٩ |

الجواب
خمس واربعة اخماس خمس

يكون شيئين ونضعفه ليكون هذا الضرب مرتين فيكون اربعة

| ثلثة اخماس | فى | ثلثة وثلث |
|---|---|---|
| ٥ | ٣ | ١٥ |
| ٣ | ١٠ | ٣٠ |

الجواب
اثنان

اشيا ثم نضرب ثلثة وثلثا فى نفسه وصورة العمل هذه

| ثلثة وثلث | فى | ثلثة وثلث |
|---|---|---|
| ٣ | ٣ | ٩ |
| ١٠ | ١٠ | ١٠٠ |

الجواب
احد عشر وتسع

يكن احد عشر وتسعا فالمربع خمس مال واربعة اخماس خمس مال
واربعة اشياء واحد عشر وتسع وذلك يعدل مالا واربعة اشياء
وبعد القاء المقدار المشترك من الاموال والاشياء بقى ثلثة اخماس

اخماس مال وخمس خمس مال معادلا لاحد عشر وتسع وهي الثالثة من المفردات فنقسم احد عشر وتسعا على عدد كسر
المال وهذه صورة العمل فخرج سبعة عشر وثلث وربع تسع وهو المعادل للمال الواحد فالشيء جذره وهو اربعة

احد عشر وتسع على ثلثة اخماس وخمس خمس
١٤٤ ٢٢٥ ٢٥٥٥
الجواب
سبعة عشر وثلث وربع تسع

وسدس لانك تضربه في مخرجه ٣٦ فيبلغ ٦٢٥
وجذره ٢٥ مقسومة على جذر المخرج ما ذكرنا
فاذا اردت اربعة اجذاره اعني ١٧ وثلث علم بلغ ٣٤ وربع تسع
وهو مربع جذره خمسة وخمسة اسداس لانا ضربناه في مخرج كسره ٣٦ فبلغ ١٢٢٥ استخرجنا جذره فكان
٣٥ قسمناه على جذره ٦ خرج ما ذكرنا فان اردت الامتحان فربعه وهذه صورة العمل
فخرج ٣٣ وربع تسع المذكور وايضا فلنا خذ
جذر القسم الاخر اعني ثلثة اخماس وخمس خمس مال

خمسة وخمسة اسداس في خمسة وخمسة اسداس
٦/٣٥ ٦/٣٥ ٣٦/١٢٢٥
الجواب
٣٣ وربع تسع

فكان اربعة اخماس شيء وتستخرج الجنس الاخر
بان نقسم الاثنين ونصفا على اربعة اخماس فخرج اثنان ونصف وهو الطرف الاخر ثم نضرب اربعة اخماس شيء واثنين ونصفا
في نفسه فنضرب اولا اربعة اخماس في نفسه وهذه صورته

اربعة اخماس في اربعة اخماس
٥/٤ ٥/٤ ٢٥/١٦
الجواب
ثلثة اخماس وخمس خمس

فخرج ثلثة اخماس وخمس خمس مال ثم في اثنين ونصف وهذه صورته

اربعة اخماس في اثنين ونصف
٥/٤ ٢/٥ ٢٥/١٥
الجواب الثاني

فخرج شيئان ونضعفهما ليكون اربعة اشياء ثم نضرب الاثنين
ونصفا في نفسه فيكون ستة وربعا فيكون المربع ثلثة اخماس وخمس
خمس مال واربعة اشياء وستة وربع وذلك يعدل مالا واربعة اشياء وبعد اسقاط المقدارين المشتركين يبقى خمس مال
واربعة اخماس خمس مال معادلا لستة وربع فاقسم العدد على عدد الكسر وهذه صورته

ستة وربع على خمس واربعة اخماس خمس
٦٢٥ ١٥٥ ٣٦
الجواب
١٧ وثلث وربع تسع

فخرج سبعة عشر وثلث وربع تسع وهو المال الواحد كما مر والشيء جذره وقد
سبق الامتحان واعلم ان الطريق الذي سلكناه في الفرض الثاني الذي تساقطت الاشياء راسا انما بلغنا المطلوب
لامور احدها انا وازعنا ناس المأخوذة جذره وبين مربع اذى بنا الى جنسين متعادلين غير متتاليين لانه كانت المعادلة
بين المال والعدد لكن العدد لما كان مربعا ظفرنا بمطلوبنا فلو كان اصم لما افادنا العمل وهو المحترز عنه في ان
لا يجعل التعديل بين الاجناس الغير المتتالية فتنبه بما ذكرنا على ما لم نذكره في التعديل بين الكعاب والاعداد
والكعاب والاشياء وساير الاجناس المتعادلة الغير المتتالية وثانيها ان عدد الاموال كان مربعا اعني
في المطلوب جذره والا لما امكننا ان نقسمه بمربعين لانه لو انقسم بمربعين لزم بعكس البيان المذكور ان يكون

اخماسه مع

١٧١

عدد الاموال مربعا وهو خلاف المفروض وثانيها انا ظفرنا بعدد مربع منقسم الى مربعين والا لما تم العمل هذا
وان شئت عرضنا الجذر لا بحيث يكون مجتمعا من الجنسين بل بحيث يستثنى احدهما من الاخر فافرض لا بحيث يكون
المستثنى العدد ليكون المربع اموالا واعدادا الا اشياء واجعله بحيث يتساقط الاموال دائما في التعادل بالجبر
العدد بالاشياء ويراد مثلها على الاشياء التي في الطرف المأخوذ جذره فيكون المعادلة بين الاشياء والعدد وذلك
بان نفرض احد طرفي الجذر شيئا واحدا ليكون مربعه مالا واحدا ونستثني منه ما شئت من الاعداد ولكن خمسة فالجذر
شيء الا خمسة فالمربع مال وخمسة وعشرون الا عشرة اشياء وهو معادل لمال واربعة اشياء فبعد الجبر يكون مال وخمسة
وعشرون معادلا لمال واربعة عشر شيئا وبعد اسقاط المشترك خمسة وعشرون معادلا لاربعة عشر شيئا فاقسم خمسة
وعشرين على اربعة عشر يخرج واحد وخمسة اسباع ونصف سبع وهو الشيء فربعه وصورته هذه

واحد وخمسة اسباع ونصف سبع في مثله
١٤/٢٥ ١٤/٢٥ ١٩٦/٦٢٥
الجواب
ثلثة وسبع وسبعا سبع وربع سبع سبع

يخرج ثلثة وسبع وسبعا سبع وربع سبع سبع واذا اضيف
الى اربعة اجذاره وهو سبعة وسبع بلغ عشرة وسبعين
وسبعي سبع وربع سبع سبع وهو مربع لانك تضربه في ١٩٦ مخرج
الكسور التي معه فيبلغ ٢٠٢٥ وجذره ٤٥ تقسمه على جذر المخرج وهو ١٤ تخرج ثلثة وسبع ونصف سبع
وان شئنا استثنينا الشيء الواحد من العدد فربعه مثلا خمسة الا شيئا يحصل مثل ما ذكرنا ويؤول الامر الى ما آل
وهذا ما اردنا تقديمه على بيان المسئلة وبعد ذلك نقول افرض احد العددين في المسئلة شيئا فيكون مربعه مالا وافرض
الاخر شيئين ودرهما ليكون مع المال مربعا جذره شيء ودرهم ثم استخرج الشيء بالطريق الذي ذكرناه في استخراج الجذر لان جذر كل ثلثة احماس خمسان
بالاستقراء بان نفرضها يعادله مجذورا من ثلثة اجناس هي اجناس ما يعادله بحيث يتساقط العددان راسا
ويبقى فضل المال في الجانب الاخر ويحمل الاشياء في الاول فلا بد ان نفرض العدد جذرا واحدا والاشياء اكثر من جذر
واحد ولتستثن العدد فليكن شيئين الا واحدا فمربعه اربعة اموال وواحد الا اربعة اشياء معادل لمال وشيئين
ودرهم فبعد الجبر يكون اربعة اموال وواحد معادلا لمال وستة اشياء وواحد وبعد اسقاط الجنسين المشتركين
يكون ثلثة اموال معادلا لستة اشياء وهي الخامسة من المفردات فالشيء اثنان والاخر خمسة لانا فرضناه شيئين ودرهما
واذا زدت مربع الاول على الثاني بلغ تسعة وهو مربع ويعلم من هذا ان قول المصنف يجذر جذره فيه نظر اذ الحاصل
من العمل ليس جذر المربع المذكور وهذه المسئلة تنبهك على ان المحاسب قد يضطر الى استخراج جذر الاجناس المجذورة
بالاستقراء فانه لو مست الحاجة فيها الى استعلام الجذر لما امكننا الا ان نعمل بالاستقراء ولكن ثلثة على وفق المقابلة
المذكورة مع ان الاجناس مجذورة لشيء ودرهم وبالتحليل نفرض مربعا وننقص منه ما شئت من المربعات ليكون الباقي
العدد الثاني وجذر المسقط العدد الاول وهو ظاهر مسئلة ان قيل عدد زيد عليه ثلثة واربعة دراهم ونقص

وينقص منه نصفه واربعة دراهم لا يبقى شيء فافرضه شيئا واصنع به ما ذكر يبقى ثلثا شيء ودرهمان يعدل اربعة دراهم
فالشيء ثلثة دراهم وان قيل بالعكس من ذلك كان الشيء ايضا ثلثا اقول هذه المسألة من صنف التي مرت وهي
العدد الذي اذا زدت عليه خمسة وخمسة دراهم ونقصت من المبلغ ثلثه وخمسة دراهم لا يبقى شيء فافرضه شيئا وزد
عليه ثلثه واربعة يبلغ شيئا وثلث شيء واربعة وانقص منه نصفه يبقى ثلثا شيء واثنان يعادل الاربعة دراهم
وبعد المقابلة ثلثا شيء يعادل الدرهمين فالشيء ثلثة فاذا زدت عليه ثلثه وهو واحد واربعة يبلغ ثمانية واذا نقصت
منه نصفه واربعة دراهم لا يبقى شيء وان قيل بالعكس زدت على الشيء نصفه واربعة دراهم يبلغ شيئا ونصف شيء واربعة
ثم نقصت منه ثلثه يبقى شيء واثنان وثلثان يعادل الاربعة وبعد المقابلة شيء يعادل الواحد وثلث فاذا زدت عليه
نصفه وهو ثلثا واحد واربعة يبلغ ستة نقصت منه ثلثه واربعة لا يبقى شيء مسألة ان قيل عدد ان زدت عليه عشرة
او نقصت منه عشرة كان بعد الزيادة والنقصان مربعا فرضته مالا وعشرة ونقصت منه عشرة وقابلت الباقي بمالو ربع
الاشياء فالشيء عشرة ونصف ومربعه الا عشرة هو المطلوب فافرضه مالا الا عشرة حتى اذا زدت عليه عشرة صار
مربعا واذا نقصت منه عشرة يبقى مال الا عشرين وهو مربع فاستخرج جذره فالاستقراء ان يقابل بمربع جنس حيث
يتساقط الاموال وينتقل العدد من هذا الجانب الى ذلك الجانب والاشياء من ذلك الى هنا فافرض الجذر شيئا الا درهما
ليكون المربع مالا واحدا الا شيئين وقابل بينهما فينتقل الشيئان من الثاني الى الاول والعشرون من الاول الى الثاني وتساقط
المالان فاذا يكون شيئان معادلين لاحد وعشرين فالشيء عشرة ونصف ومربعه مائة وعشرة وربع والا فرضنا
المطلوب مالا الا عشرة فانقص العشرة من هذا المبلغ يبقى مائة وربع وهو المطلوب لانك اذا زدت عليها عشرة بلغ
مائة وعشرة وربعا وهو مربع عشرة ونصف وان نقصت منه عشرة بقي تسعون وربع وهو مربع تسعة ونصف قال
والقانون الكلي في ذلك ان كل عدد اذا زيد على مربعه ربع واحد فهو العدد الذي اذا زيد عليه او نقص منه ذلك العدد
كان الباقي مجذورا وذلك لان كل عددين متتاليين اذا زيد على كل نصف واحد يكون الفضل بينهما واحدا او مربعاكما
هما عددان مع كل منهما ربع واحد هو الحاصل من ضرب النصف في نفسه والفضل بينهما قدر ضعف الفضل بين
الجذرين اي الواحد في اصغرهما ثم في نفسه اعني بضعف الاقل مع واحد لكن ضعف الاقل ينقص عن ضعف الاكبر باثنين
وضعف كان ازيد من ضعف الاصغر بواحد فاذا زيد على ضعف الاصغر واحد صار مثل ضعف الاكبر المسقط
عنه النصف فضعف الاكبر الا النصف فاذا زيد على مربع الاقل كان المبلغ مربع الاكبر مع النصف فاذا زيد الاكبر
الا نصفا على مربع الاصغر كان عددا اذا الذي منه او زيد عليه الاكبر الا نصفا حصل مربع لكون الاكبر الا نصفا اذا ضرب
في نفسه حصل مربع يكون الفضل بينه وبين مربع الاكبر مع النصف بقدر الاكبر مع ربع واحد الفضل لا بد وان
يكون ضعف ضرب النصف في الاكبر الا النصف مع مربع النصف والاول هو مثل الاكبر الا النصف فاذا زيد عليه

عدد الزيادة والنقصان مربعا





ربع واحد حصل العدد الذي الفضل بينه وبين مربعه مع النصف مثل الاكبر الا نصفا فهو المطلوب كما ذكر مسألة
فان قيل قسمت العشرة بقسمين الفضل بين مربعيهما اربعون احدهما ثلثة لانه يبقى مائة الا عشرين شيئا يعدل الاربعين فرضت
الاصغر شيئا والاكبر عشرة الا شيئا وربعنا الشيء يكون مالا وزدنا على اربعين يكون مالا واربعين معادلا لمربع عشرة
الا شيء اعني مائة ومالا الا عشرين شيئا فاجبر الاشياء وزد مثلها على الاول يكون مالا وعشرين شيئا واربعين مثلا واربعين
معادلا لمال ومائة ثم الق المال والاربعين من الطرفين يبقى عشرون شيئا معادلا لستين فالشيء يعدل ثلثة وهو القسم
الاصغر ومربعه تسعة والقسم الاخر سبعة ومربعه تسعة واربعون والفضل بينهما اربعون مسألة فان قيل زدت
على الاكبر ثلثه وعلى الاصغر نصفه فاستويا احدهما ثمانون جزءا من سبعة عشر والاخر تسعون جزءا من سبعة عشر فرضت
الاصغر شيئا وزدت عليه نصفه يكون شيئا ونصفا وعلى الاكبر ثلثه يكون ثلثة عشر وثلثا الا شيئا وثلثا فهما متساويان
فاجبر الطرف الثاني بشيء وثلث وزده على الاول يكون شيئين وخمسة اسداس شيء معادلا لثلثة عشر وثلث فاقسم الثاني
على الاول ... ستة يبلغ الثاني ثمانون والاول سبعة عشر وبعد قسمة الثاني على الاول يخرج اربعة واثنا
عشر جزءا من ١٧ وهو ٨ اجزاء من ١٧ والثاني خمسة وخمسة اجزاء من ١٧ وهو ٩ من ١٧ فاذا زدت على ٨٥
نصفه وعلى ٩ ثلثه تستويا مسألة اجير اجرته في الشهر ثوب وعشرة دراهم عمل ثلثة ايام فاستحق الثوب
فالقياس يستحق بعمله عشر الاجرة وهو درهم وعشر ثوب فلما اخذ الثوب يكون تسعة اعشار الثوب يعدل درهما
فقيمته درهم وتسع فالتحليل يقول نسبة الايام الى الشهر عشر وهي نسبة الثوب الى مجموع الاجرة فالثوب عشر
والعشرة دراهم تسعة اعشار فقيمة الثوب درهم وتسع ويقرب منه التركيب وهو ان يفرض الاجرة شيئا فيكون
المستحق بالعمل عشر شيء وهو الثوب والباقي يعادل التسعة اعشار الشيء فالشيء احد عشر وتسع مسألة فان قيل
ثلثة اجراء اجرة احدهم في الشهر خمسة والثاني اربعة والثالث ثلثة عملوا الشهر وكانت اجرتهم متساوية كم عمل
كل واحد من ايام الشهر فاجعل ايام صاحب الثلثة شيئا فيكون ايام عمل صاحب الاربعة ثلثة ارباع وايام صاحب
الخمسة ثلثة اخماس لان نسبة الثلثة الى اجرتهم كذلك ثم اجمع الجملة فيكون شيئين وربعا وعشرا وذلك يعدل ثلثين
فالشيء الواحد ثلثة عشر جزءا من سبعة واربعين جزءا وهو ما عمل صاحب الثلثة والباقيان حسبه اقول مراد
السائل انهم عملوا اياما مجموعها شهر واحد واجرة الجميع مقدار واحد ثم لا امكان لما كانت اجرة شهر وهو زمان
بعينه مختلفة فلا بد وان يكون ازمنة اجرتهم اذا تساوت فيه مختلفة ايضا بل على نسبة اجور زمان بعينه
على التكافؤ وقد سبق بيان مثله في المعاملات فيكون نسبة ايام عمل صاحب الاربعة الى ايام عمل صاحب الثلثة
نسبة الثلثة الى الاربعة اعني ثلثة ارباع وايام عمل صاحب الخمسة الى ايام عمل صاحب الثلثة نسبة الثلثة الى
الخمسة اعني ثلثة اخماس فلا جرم فرض ايام صاحب الثلثة شيئا ولصاحب الاربعة ثلثة ارباع شيء ولصاحب

الخمسة ثلثة اخماس شي ثم حق ثلثة ارباع الى ثلثة اخماس باخذ مماس مخرجيهما وهو ٢٠ والاول ستة ١٥ او الثاني ١٢ مجموعهما ٢٧ ومقسومه على ٢٠ هي ١ وربع وعشر ثم زاده على الشي الذي لصاحب الثلثة فبلغ شيئين وربعا وعشرا معادلا للثلثين ثم قسم الثلثين عليه وهذه صورة العمل

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ٣٥ | على | اثنين وربع وعشر | |
| الجواب | ٦٥٥ | ٢٥ | ٤٧ | |

خرج اثنا عشر و ٣٦ من ٤٧ وبعد البسط يكون ٥٥٦ من ٤٧ الجواب اثنا عشر و ٣٦ من ٤٧

ولما كان ما لصاحب الاربعة ثلثة ارباعه فيكون ٥ ١٤ من ٤٧ وايام صاحب الخمسة ثلثة اخماسه فيكون ٣٣ من ٤٧ فيكون الجميع ٥ ١٤ من ٤٧ وهو معادل للثلثين وهو ما اذا ضرب ٥ ٣ في مخرج الكسر لينبسط ذلك البسط ثم يكون اجرة كل منهم درهما وثلثة عشر جزاء من سبعة واربعين جزاء من درهم مسئله صرفنا احدهما ثمانية عشر دينارا والاخر خمسة عشر دينارا نريد منهما ستة عشر دينارا فما اخذ من الاول شي يكون خمسة عشر شيا وما اخذ من الاخر دينار الا شيا يكون ثمانية عشر الا ثمانية عشر شيا مجموعهما ثمانية عشر الا ثلثة اشيا وذلك يعدل ستة عشر فالشي يعدل ثلثي واحد وهو الذي يوخذ من الاول اقول اراد بالاول الصرف خمسة عشر وصحح اطلاق الاول عليه لانه اول الصرفين المذكورين اذ الابتدا من آخر كلامه عايدا الى اوله بالمعنى المشهور اذ الاولية المشهورة وصفته من حسب تقدم اجزاء وضعا اذا ابتدات من الطرف المعين والثانية ايضا وضعية من حسب تقدمها وضعا اذا ابتدات من الطرف الاخر ولما كان المعادل ثمانية عشر الا ثلثة اشيا او من ستة عشر وبعد الجبر يكون ثمانية عشر معادلا لستة عشر وثلثة اشيا وبعد القاء الستة عشر منهما اثنان معادلا لثلثة اشيا او بعد نسبة الاثنين الى ثلثة اشيا يكون الشي ثلثي واحد والباقي ثلث فعوض ثلثي دينار من صرف خمسة عشر يحصل عشرة والثلث من صرف ثمانية عشر يكون ستة مجموعها ستة عشر مسئله فان كانت ثلثة صروف خمسة عشر وتسعة عشر وعشرون اردنا من الجميع ثمانية عشر دينارا فاجعل من الاول شيا ومن الثاني شيا ومن الثالث دينارا الا شيئين واجمع الجملة كما هو تكن عشرين الا ستة اشيا فالشي يعدل ثلث دينار وهو الذي يوخذ به من كل سعر اقول قد سبق في باب المعاملات تستعمل هذه المسئلة واطنبنا القول هنالك فاكتفينا فيها بذلك مسئله رجل قال لصاحبه كم مضى من الليل فقال اذا مضى ثلث ما مضى وربع ما بقي فقد مضى الليل فالماضي شي والباقي اثنا عشر الا شيا اجمع ثلث الليل الشي وربع الباقي يكن ثلث ساعات ونصف سدس شي يعدل الباقي فالشي يعدل ثمانية وثمانية اجزاء من ساعة من ثلثة عشر جزاء من ساعة وهو الماضي والباقي ثمانية واربعون جزاء من ثلثة عشر جزاء من ساعة اقول لما كانت الليلة اثني عشرة ساعة معوجة وكانت اجزاء الليل تعتبر بتلك الساعات واجزائها فرضنا الماضي شيا والباقي اثنا عشر الا شيا اجمع ثلث شي الماضي الى ربع الباقي وهو ثلث ساعات الاربع يكن ثلث ساعات ونصف سدس شي وذلك يعدل الباقي اعني اثني عشر الا شيا وبعد الجبر والمقابلة يكون شي ونصف سدس يعدل تسع ساعات فاقسم التسعة على واحد ونصف سدس بان يضرب كلا في ١٢ فبلغ الاول ١٠٨ والثاني ١٣ فالشي ٨ ٤ اجزاء من ١٣ اجزا



قوله فرضنا الماضي شيا والباقي اثنا عشر الا شيا وجمعنا ثلث الشي وربع الباقي [illegible] ثلث ساعات ونصف سدس شي [illegible] اربع ساعات [illegible] واحد واثنا عشر [illegible] الباقي [illegible] والمجموع [illegible] اجزاء من [illegible]

من ساعة والباقي ٣ ٩ جزاء من ١٣ جزاء من ساعة وهو تمام ٨ ٤ اعني ١٤٦ ٣ اعني مضروب ١٢ في ١٣ فالباقي ثلث الماضي وهو ٣٦ من ١٣ وربع الباقي وهو ٢ من ١٣ والمجموع ٨ ٤ من ١٣ وهو المطلوب وان كانت ساعاتها المستوية معلومة فرضنا الباقي تلك الاشياء وان لم ترد ذلك فرضنا الباقي ليلا الا شيا وتممت العمل مسئله ان قيل ثلثة اعداد الاول مع الثاني عشرة والثاني مع الثالث خمسة عشر والثالث مع الاول عشرون فاجعل الاول شيا والثاني دينارا والثالث فلسا فشي ودينار يعدل عشرة فالدينار عشرة الا شيا والدينار اعني عشرة الا شيا مع الفلس يعدل خمسة عشر فالفلس خمسة وشي فاذا اخذ صاحب الفلس مع الاول صار معه شيان وخمسة دراهم يعدل عشرين فالشي سبعة ونصف وهو ما مع الاول ومع الثاني اثنان ونصف ومع الثالث اثنا عشر ونصف فلان الاول مع الثاني عشرة فالدينار عشرة الا شيا ولان الثاني مع الثالث خمسة عشر فينقص عشرة الا شيا من خمسة بان يزيد الشي المستثنى وينقص العشرة يبقى خمسة وشي وهو الثالث ولان الثالث مع الاول عشرون فشيان وخمسة يعدل عشرين بعد المقابلة شيان يعدل خمسة عشر فالشي سبعة ونصف والثاني تمامه من عشرة اعني اثنين ونصفا والثالث تمامه من خمسة عشر اعني اثني عشر ونصفا وهو مع الاول عشرون مسئله فان قيل مائة من الطيور بط ودجاج وعصافير كل واحد من البط بثلثة دراهم وكل واحد من الدجاج بدرهم وكل اربع عصافير بدرهم تريد من هذه مائة بمائة درهم فاجعل البط شيا فيكون ثمنه ثلثة اشيا والعصافير دينارا فيكون الثمن ربع دينار فيكون مقدار البط مع العصافير شيا ودينارا والثمن ثلثة اشيا وربع دينار اسقط الثمن من الثمن وعدد البط والعصافير من عدد الطيور يبقى من الطيور مائة الا شيا والا دينارا وهذا هو عدد الدجاج والثمن ينبغي ان يكون كذلك لان السعر كذلك وثمنه حسب ما علمنا مائة الا ثلثة اشيا والا ربع دينار وذلك يعدل مائة الا شيا والا دينارا فاذن الدينار يعدل شيئين وثلثي شي فاذن عدد العصافير مثلا عدد البط ومثل ثلثيه فاجعل ذلك من المائة ما شئت بشرط ان لا يكون كسر وتمام المائة عدد الدجاج ولكن البط مثلا ستة والعصافير ستة عشر فافرض عدد البط شيا فالثمن ثلثة اشيا وعدد العصافير دينارا فيكون الثمن ربع دينار فعدد الاثنين شي ودينار وثمنهما ثلثة اشيا وربع دينار فالتفاوت بين العدد والمائة يبقى مائة الا شيا ودينارا ومائة الا ثلثة اشيا وربع دينار وحينئذ تعادلا لكونهما عدد الدجاج وثمنها فاجبر الطرف الاول بدينار ورد الدينار على الثاني ليجبر الربع ونزيد ثلثة ارباع دينار فمائة الا شيا تعدل مائة وثلثة ارباع دينار الا ثلثة اشيا ثم اجبر الثاني بثلثة اشيا وردها على الاول ليجبر شي ويبقى شيان زائدان فمائة وشيان يعدل مائة وثلثة ارباع دينار ثم القى المائة من الطرفين يكون شيان معادلين لثلثة ارباع دينار فانسب الباقي فهو الدينار ما نقص ثلث وزد على شيئين له ثلثيه يبلغ شيئين وثلثي شي وهو يعدل دينارا فعدد العصافير مثلا عدد البط ومثل ثلثيه فاجعل ذلك ما شئت صحاحا فعدد البط مثلا ستة وعدد العصافير ستة عشر وثمن الاول ثمانية عشر وثمن الثاني اربعة مجموع الثمنين ٢٢ وكذا مجموع عددهما والباقي من المائة الدجاج كل بدرهم والطريق الا سهل ان يفرض عدد البط مثلا

| عدد البط | عدد الدجاج | عدد العصافير |
|---|---|---|
| ٦ | ٧٨ | ١٦ |
| قيمته ١٨ | قيمته ٧٨ | قيمته ٤ |

شيا مال الثمن ثلثة اشيا وعدد العصافير دينارا مال الثمن ربع دينار ثم نجعل الثمنين وهو ثلثة اشيا وربع دينار وتعادل به جميع
عددي الطيرين وهو شي ودينار لان الناقص من الماشي اعني عددي الطيور والثمن متساويان اذ بينا عدد الدجاج وثمنها
فالتفاوت بين الطرفين شيئان وربع دينار معادلا لدينار ثم الق ربع الدينار من الطرفين يبقى شيئان معادلين لثلثة ارباع
دينار فالدينار يعدل شيئين وثمنين كما مر مسئله ان عمل اجير اجرته في الشهر عشرة بمجهول عمل مثل خمس الاجرة اياما ثم
فاستحق ثمانية وسدس كم اجرته فاجعل الاجرة شيا فيكون ايام عمله خمس شي فيكون نسبة ثلثين الى خمس كنسبة الشي الى ثمانية
دراهم ودانق فاضرب الثلثين في ثمانية وسدس يكون مائتين وخمسة واربعين وذلك يعدل خمس مال الذي يكون من
ضرب الشي في خمس شي فيكون المال الفا ومائتين وخمسة وعشرين وجذره خمسة وثلثون وهي الاجرة فافرض الاجرة
شيا فيكون خمسه خمس شي وهو ايام عمله ولاستكان نسبة ايام عمله اعني خمس الشي الى ثلثين كنسبة اجرتها اعني ثمانية وسدسا
الى اجرة الشهر اعني شيا فاضرب الواسطين الى الثلثين في ثمانية وسدس يكن ٢٤٥ وما بلغ به مضروب الحاشيتين اعني
خمس مال وهو المالية من المعدودات فكمل المال بضربه في خمسة واعمل بالعدد كذلك يبلغ ١٢٢٥ وهو المعادل لمال واحد
جذره خمسة وثلثون وهو المطلوب ولو قسمت ٢٤٥ على الطرف الذي هو الشي لكان الخارج ٢٤٥ جزءا من شي معادلا
للطرف الاخر اعني خمس الشي فالشي يعدل ١٢٢٥ جزءا من شي والاجزاء المعادلة للشي هي عدد هذا هو المال وبابه سهل المخرج مثل
جذره هو المطلوب ولو قسمت ٢٤٥ على خمس شي خرج ١٢٢٥ جزءا من شي معادلا للطرف الاخر اعني الشي وتمم العمل
مسئله فان قيل لمن بعضها ايام وبعضها دراهم والدراهم اجرة الايام عمل الاجير مثل ثلث الاجرة اياما فاستحق
مثل نصف وربع الايام دراهم اجعل الايام شيا والاجرة ثلثين الاشيا فالعمل عشرة الا ثلث شي والمستحق بها نصف
وربع شي ونسبة نصف وربع شي الى ثلثين الاشيا كنسبة عشرة الا ثلث شي الى شي فاضرب الحاشيتين وقابل بذلك مضروب
الواسطين وهو الا كان الخارج الشي ثمانية عشر وهو عدد الايام فاجعل الايام شيا والاجرة ثلثين الاشيا فايام العمل
عشرة الا ثلث شي واجرتها نصف وربع شي ولاستكان نسبة الاول الى الثالث كنسبة الثاني الى الرابع فاضرب الواسطين بان تضرب
ثلثين في عشرة فيكون ثلثمائة ثم في ثلث شي ناقص يكون عشرة اشيا ناقصة ثم الشي الناقص في العشرة يكون عشرة اشيا ناقصة
ثم في ثلثه الناقص يكون ثلث مال زائد ثم اجمع الحواصل يكن ثلثمائة وثلث مال الا عشرين شيا وقابل بذلك مضروب الطرفين
اعني شي في نصف وربع شي وهو نصف وربع مال فاجبر الطرف الاول بعشرين شيا ورد مثلها على الثاني يكن ثلثمائة وثلث
مال يعدل نصف وربع مال وعشرين شيا ثم الق ثلث مال من الطرفين بقي ثلثمائة معادلا لربع وسدس مال وعشرين شيا
وهي الاولى من المقترنات فكمل المال بان تضربه في اثنين وخمسين اعني مقسوم بجذر الذي هو ١٢ على الكسر منه وهو ٥ واضربه
في عشرين شيا يبلغ ثمانية واربعين شيا وفي ثلثمائة يبلغ ٧٢٠ ثم زد نصف عدد الاشيا يكن ٥٧٦ زده على العدد يبلغ
١٢٩٦ فخذ جذره يكن ٣٦ وانقص منه نصف عدد الاشيا يبقى ١٢ وهو الشي اعني الايام وتمامه من الثلثين وهو ١٨ اجرتها



وايام العمل ستة والاجرة تسعة وهي نصف وربع الايام مسئله فان قيل قصبة نابتة في وسط الماء والخارج
منها خمسة اذرع هبت الريح ثم امالتها حتى غاصت في الماء وصار راسها مع سطح الماء من غير ان زال اصلها
عن موضعه وكان البعد بين مطلعها الاول وبين موضع راسها عشرة اذرع كم طولها فاضرب العشرة في نفسها
وتسم المبلغ على الخمسة الخارجة فما خرج زدته على الخمسة فما كان فهو مثلا طول القصبة فنصفه اثنا عشر ونصف وهو
طولها لان القصبة هاهنا كنصف قطر الدايرة والخمسة مثل سهم قوس نصف وترها عشرة لان راس القصبة لما مالت
مر على خط مقوس فلنفرض دايرة عليها ا ب ج د ومركزها ه وقطرها ا ج ولنفرض ب ا القصبة اصلها
ب والخارج منها من سطح الماء ا وراس القصبة بعد انتهائها الى سطح الماء د والخط الذي
يتحرك عليه راس القصبة قوس ا د من الدايرة والبعد بين مطلعها الاول وهو ه وبين
موضع راسها خطه ه د وهو على سطح الماء ولنخرجه الى ز لتتم د ز فنقول
لا استكان ب ه ا قائم على د ز لكون القصبة قائمة على سطح الماء فهو منصف له بشكل ج من مقالة



ج ولانه قد تبين في شكل له من مقالة ج ان كل وترين تقاطعا في دايرة فان سطح قسمي احدهما مثل قسمي الاخر
فضرب ه د في د ز اعني مربع ه د مثل ضرب ا ه في ه ج فاذا قسم الاول على ا ه اعني خمسة خرج ج ه
وهو عشرون فاذا اضفنا اليه ا ه القدر الخارج بلغ خمسة وعشرين وهو القطر ضعف القصبة فاذا انصفناه
حصل طول القصبة وذلك ما اردناه وهذا الطريق الذي ذكرنا في استخراج هذه المسئلة ليس من طريق الجبر والمقابلة
بل من مفتوح الحساب فاعرفه مسئله ان قيل نهر على كل واحد من شطيه نخلتان متقابلتان احديهما عشرون
ذراعا والاخرى ثلثون ذراعا وعرض النهر خمسون ذراعا وعلى راس كل منهما طاير راى في الماء سمكة فطارا اليها
في وقت واحد طيرانا متساويا على خطين مستقيمين ووصلا اليها فالتقيا على نقطة في الخط المستقيم الواصل
بين اصلي النخلتين كم مقدار ما طار كل واحد وعلى اي مكان التقيا جعلنا البعد بين نقطة الالتقاء وبين اصل النخلة
العظمى شيا وضربه في نفسه يكون مالا وزدنا عليه مربع النخلة العظمى وهو تسعمائة وحفظنا هذه الجملة وضربنا
خمسين الا شيا في نفسها واضفنا اليه مربع النخلة الاخرى اعني اربعمائة وقابلنا به تلك الجملة فيخرج الشي عشرين وهو
البعد بين نقطة الالتقاء وبين اصل العظمى والبعد بين هذه النقطة وبين اصل النخلة الاخرى هو ثلثون وما طار
كل واحد من الطايرين جذر الف وثلثمائة فلنفرض الخط الواصل بينهما ا ب واقم على طرفيه عمودي ب د ا ج الاول
ثلثون والثاني عشرون ولنفرض نقطة الالتقاء على خط ا ب ه ولنصل ج ه د ه وهما مسافتا الطيران المتساويتان
فلنفرض ب ه شيا وا ه خمسين الا شيا ولان في مثلث ه د ب
زاوية ب قائمة فمربع ه د وتر القائمة مثل مربعي ه ب د ب



نسخه
مسطح صح
بلغ
بطريق الجبر والمقابلة
مقابلة صح

بشكل العروس وكذلك مربع ه ح اعني ه ك مثل مربعي ه ا ا ح فمجموع مربعي ه ح ح ك مساو لمجموع مربعي ه ا ا ح فمربع
شيا الا عشرة ح ك يكون مالا وزده على مربع ح ك يكون مالا وتسعماية ثم ربع الخمسين الا شيا اعني ا ه يكون مالا والفين وخمسماية
الا ماية شي وزده على مربع ا ح وهو اربعماية يكن المبلغ مالا والفين وتسعماية الا ماية شي وهذا يكون معادلا لمال وتسعماية
فاجبر الطرف الاول بماية شي وزد مثلها على الثاني يكن مالا والفين وتسعماية معادلا لمال وتسعماية وماية شي ثم الق
المال والتسعماية من الطرفين يبق الفان معادلا لماية شي وبعد القسمة يخرج الشي وهو ه ك عشرون و ا ه ثلثون
واذا جمعت مربعي ح ك ح ه كان الفا وثلثماية جذره كل من ه ح ه ك مسئلة ان قيل ثلثة نفر قال الاول للثاني اعطني
نصف ما معك يحصل معي ثمن هذه الدابة وقال الثاني للثالث اعطني ثلث ما معك وقال الثالث للاول اعطني ربع ما
معك فاجعل مال الاول شيا والثاني درهمين ومال الثالث دينارا فاذا اخذ الاول نصف الثاني درهما حصل معه
شي ودرهم وهو الثمن واذا اخذ الثاني ثلث ما للثالث حصل معه درهمان وثلث دينار وهو يعدل شيا ودرهما لكونهما ثمن الدابة
ثلث دينار يعدل شيا الا درهما فالدينار يعدل ثلثة اشيا الا ثلثة وهو مال الثالث فاذا اخذ ربع الاول حصل معه ثلثة اشيا
وربع شي الا ثلثة دراهم وهو يعدل شيا ودرهما فالشي يعدل احدا وسبعة اتساع وهو مال الاول والثاني درهمان والثالث
اما زوجك ولو بسطت الجميع اتساعا صح فاجعل مال الاول شيا ومال الثاني درهمين لكون المسئلة سيالة ومال
الثالث دينارا ثم ادفع الى الاول نصف الثاني يبلغ شيا ودرهما وهو ثمن الدابة وادفع الى الثاني ثلث الثالث يكن درهمين
وثلث دينار ومثل الثمن وهو يعدل شيا ودرهما وبعد المقابلة يكون شي معادلا لثلث دينار ودرهم فالق الدرهم من
الجانبين يكن شي الا درهما معادلا لثلث دينار فالدينار يعدل ثلثة اشيا الا ثلثة دراهم فاذا زدت ربع مال الاول
وهو ربع شي على الثالث يبلغ ثلثة اشيا وربع شي الا ثلثة دراهم وهو معادل لشي ودرهم وبعد الجبر يكون شي واربعة
دراهم معادلا لثلثة اشيا وربع وبعد القا الشي من الطرفين يكون شيان وربع معادلا لاربعة دراهم فاقسم الاربعة
على شيين وربع فان يضرب كلا في ٩ يكن الاول ١٦ والثاني ٩ واقسم الاول على الثاني يخرج واحد وسبعة اتساع وهو ما
للاول ومال الثاني اثنان ومال الثالث اثنان وثلثا ذلك ثلثة اشيا الا ثلثة ثم ادفع الى الاول درهما يكن المبلغ اثنين
وسبعة اتساع وهو الثمن وادفع الى الثاني ثلث الثالث وهو سبعة اتساع يبلغ مثل ذلك وادفع الى الثالث ربع الاول
وهو اربعة اتساع يكن مثل ذلك ايضا وذلك ما اردناه هذا آخر الكلام في مسايل الجبر والمقابلة وقد اوردنا مسايل
الوصايا التي هذا اول العرضتين ونفع فيها فوايد من نكات الصناعة تتمها الكتب ويتضح لمن لم يمارس شيا منها والاولى
على من اراد الشروع فيه ان يستحضر قواعدهم في التوريث وكيفية قسمة المواريث على ذوي السهام والعصبات ليسهل
عليه هذه المباحث واخواتها والله الموفق باب —— في الاشارة الى نبذ من حساب
الوصايا قال اذا اوصى بجزء شايع من ماله فصحح الفريضة اولا ثم اجعل اصل التركة شيا واسقط منه الجزء الموصى به



وقابلها الباقي فما خرج فهو جملة التركة اقول هذا هو الطريق الموصل الى معرفة كمية مقدار الوصية على ما يسلكه
الحساب قال طريق آخر انزع الوصية من مخرجها فان انقسم الباقي على الفريضة فقد صحت منه المسئلة وان لم ينقسم
فكر وافق بجزء ما اضرب وفق الفريضة في المخرج والا اضرب الفريضة في المخرج فما بلغ فمنه يصح المسئلة مثاله اوصى بثلثة اعشار
ماله والفريضة من ثمانية فاجعل التركة شيا واسقط منه ما ذكر وقابل الباقي بالثمانية يخرج احد عشر وثلثة اسباع وان شئت فزد على
الثمانية ثلثة اسباعها اعني نسبة الثلثة من سبعة وان شئت قسمت مضروب العشرة في الثمانية على السبعة اقول وهذا هو الطريق
الموصل الى استخراج عدد يصح منه الوصايا والفرايض على ما هو سلوك الحساب من العرضيين والمثال المورد هو للمثال أقل ما
للطريق الاول لحسن معرفة المقابلة بوجهين ولا ينبغي ان يتصور ان العمل فيه ثلثة اوجه بناء على لفظه وان شئت التي
تكررت مرتين لان قوله وقابل الباقي بالثمانية يخرج احد عشر وثلثة اسباع مجمل يفصله ما ذكر من الوجهين بعده فاعرفه
ولو حذف الواو من لفظ وان شئت الاول انتظم الكلام بلا ايهام ما ذكر مسئلة فان اوصى بتسع ماله ولاخر بخمس
ما بقي وقد صحت الفريضة من عشرين فالمسئلة ان اجاز الورثة من سبعة وثلثين ونصف فان لم يجيزوا اقسم الثلثين
الموصى لهم على قدر سهامهم وهو ان تجمع السهام من مخرجها يكن احدا وعشرين فاجعل ذلك ثلثا للمال لياخذ صاحب التسعة
خمسة وياخذ الاخر ستة عشر فيفرض التركة شيا وندفع تسعه للموصى له الاول يبقى ثمانية اتساع شي ثم ندفع خمسه وهو ثلث
وخمس تسع للموصى له الثاني يبقى خمسان وثلثا خمس معادلا العشرين فههنا اربعة اعداد متناسبة الاول خمسان وثلثا خمس
شي الثاني ما يعادله من التركة وهو عشرون الثالث شي وهو واحد الرابع التركة المجهولة فيضرب الثاني في الثالث يكون الثاني بعينه
ويقسم على الاول ثم يضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه وهو خمسان وثلثا خمس في مخرج ما معهما من الكسور اعني خمسين
وثلثي خمس وهو خمسة عشر فحصل من ضرب المقسوم ثلثماية ومن ضرب المقسوم عليه ثمانية ثم نقسم الاول على الثاني يخرج
سبعة وثلثون ونصف فابسطه انصافا فانه يكن خمسة وسبعين واقل ما يصح منه التسع اعني الوصية الاولى وكان مخرج التسع
موافقا له بالثلث ضربنا ثلث التسعة فيه حصل مايتان وخمسة وعشرون وهو العدد الذي منه تصح مسئلة القسمة بين ذوي
السهام والوصيين ندفع تسعه وهو خمسة وعشرون للموصى له الاول يبقى مايتان ندفع خمسه وهو ثمانون للموصى
له الثاني يبقى ماية وعشرون ينقسم عليها صحت منه مسئلة الورثة وهو عشرون فان لم يجيزوا اقسم الثلثين
الموصى لهما على قدر سهميهما وهما تسع شي وثلثة اخماس تسع شي فان جمعهما من مخرجهما وهو خمسة واربعون يكون الاول
خمسة والثاني ستة عشر ومجموعهما احد وعشرون فافرض ثلث التركة احدا وعشرين فيكون التركة ثلثة وستين يكن الاثنان
والاربعين اعني ثلثي التركة لما لم ينقسم على ما صحت منه مسئلة الورثة وهو عشرون بل وافقه بالنصف فاضرب نصف العشرين
في ثلثة وستين يبلغ ستماية وثلثين وهو ما يصح منه المسئلة تحديدا ثلثه يكن مايتين وعشرة واضرب نصيب كل من الموصى لهما
من احد وعشرين في عشرة وادفع الحاصل اليهما فيحصل لصاحب التسع خمسون وللثاني ماية وستون ثم اضرب نصيب

كل من الورثة من العشرين فهو احد وعشرون وهو وفق اثنين واربعين وادفع الحاصل الى صاحبه ثم وزع الثلثان عليهم
مسئلة ان فصل رجل خلف ثلثة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احدهم ولاخر بثلث ما بقي من الثلث بعد النصيب
فيها طرق الاول ان نجعل اصل المال شيا وادفع من ثلثه ما ذكر يبقى ثلثا شي الا ثلثي نصيب فاذا اردت ذلك على ثلثي الشي
وقابلته بانصبا الورثة بقي ثلثة انصبا وثلثا نصيب يعدل ثمانية اتساع شي فان شيت فزد على الثلثة الانصبا والثلثي
نصيب مثل ثمنها بان تضربها في تسعة وتقسمها على ثمانية الاول ان تجعل اصل المال شيا وتاخذ ثلثه وتدفع منه نصيبا
الى الاول واضعف ثلث الا نصيبا ثم تدفع ثلثه الى الثاني وهو تسع شي الا ثلث نصيب يبقى ثلثا شي الا ثلثي نصيب فنضيفه الى ثلثي
المال اعني ستة اتساع شي يكون ثمانية اتساع شي الا ثلثي نصيب وذلك يعدل ثلثة انصبا وبعد الجبر يكون ثمانية اتساع
شي معادلا للثلثة انصبا وثلثي نصيب ولما كان الناقص من الشي هو تسع الشي تمم الباقي اعني ثمانية اتساع شي المعادل للثلثة
انصبا وثلثي نصيب فاذا زيد على الثلثة والثلثين ثمنها كان المبلغ معادلا للشي فليرد ثمنها عليه بان تضرب الثمن من مخرجه اعني
٨ عليه يصير ٩ وتضربه في ثلثة وثلثين يصير ثلثة وثلثين وتقسمه على ٨ فيخرج اربعة وثمن وهو عدد الانصبا المعادلة
للشي فابسط اثمانا يبلغ ثلثة وثلثين والنصيب مضروب الواحد في مخرج الكسر المبسوط من جنسه اعني ثمانية فالنصيب ثمانية
فاذا دفعناه من الثلث وهو احد عشر الى الاول بقي ثلثة ثم دفعنا ثلث الباقي وهو واحد الى الثاني واضفنا الباقي الى ثلثي اعني ص
المال بلغ اربعة وعشرين لكل ابن ثمانية كالنصيب المذكور قال وان شيت قلبت الاسم وهو ان
تجعل ما كان شيا نصيبا وما كان نصيبا شيا فهو المال فيعود النصيب ثمانية اتساع المال ثلثة وثلثي واحد وهو مبسوط
ثلثة وثلثين والنصيب ثمانية اقول لما انتهى الامر الى مقابلة ثمانية اتساع المال بثلثة انصبا وثلثي نصيب فقد علم ص
ان هذه الانصبا اعني الانصبا المعادلة للشي ثمانية اتساع فلو فرضنا كل نصيب شيا لانه مجهول والجمع المعادل للشي التام ثنى ء
نصيبا للعدد الاسم لصار ثمانية اتساع نصيب تعدل ثلثة اشيا وثلثي شي وذلك معنى قوله فيعود النصيب ثمانية اتساع المال
يعني الانصبا المذكورة ثلثة وثلثي واحد يعني تعدل ثلثة اشيا وثلثي شي فالنصيب التام يعدل اربعة اشيا وثمن ومبسوط
ثلثة وثلثون والمال النصيب في الحقيقة ثمانية بحسب الاسم والنصيب على الشي ثمانية قال طريق اخر نجعل
ثلث المال دينارا وثلثة دراهم وادفع الى الاول دينارا بالنصيب والى الثاني درهما ورد الباقي على ثلثي المال يبلغ دينارين وثمانية
دراهم وذلك يعدل ثلثة دنانير اعني انصبا الورثة فالدينار يعدل ثمانية وهو النصيب وثلث المال احد عشر الثاني وهو
الطريق الموسوم بالدينار والدرهم ان نجعل الوصية الاول دينارا والباقي من الثلث اقل عدد يصح ثلثه ولنكن ثلثة دراهم ليوافق
المطلوب في هذه المسئلة فادفع الدينار الى الاول ودرهما الى الثاني من الثلث درهمان ويكون بحسب ذلك الفرض ثلثا
التركة دينارين وستة دراهم فاضف اليه الدرهمين الباقيين يكن دينارين وثمانية دراهم وهو معادل لثلثة انصبا ولما كان
الدينار اعني وصية الاول نصيبا فنصيبان وثمانية دراهم دراهم تعدل ثلثة انصبا وبعد اسقاط النصيبين المشتركين

[illegible]

١٤٦

يكون ثمانية دراهم معادلا للنصيب الواحد اعني ان النصيب ثمانية امثال الوصية الثانية والوصيتان تسعة امثالها والانصبا الثلثة
اربعة وعشرون مثلا فالجمع وهو ما يعادل التركة ثلثة وثلثون ولما قسم التركة عليها تخرج سهامهم صحيحة قال طريق
اخر نجعل الوصيتين وصية واحدة ونردها على انصبا الورثة وتاخذ ثلثه وادفع منه ما ذكر وزد الباقي على ثلثي
المال يبلغ نصيبين وثمانية اتساع وصية وذلك يعدل انصبا الورثة فالوصية نصيب وثمن نصيب فيكون المال اربعة انصبا
وثمن نصيب فاذا بسط بلغ ثلثة وثلثين والنصيب ثمانية الثالث ان نجعل الوصيتين وصية واحدة فيكون ثلثة انصبا
ووصية معادلا للتركة ثلثها نصيب وثلث وصية ادفع النصيب للموصى له الاول وثلث ثلث الوصية اعني تسعها الثاني
يبقى تسعا وصية زدها على ثلثي المال يبلغ نصيبين وثمانية اتساع وصية معادلا للثلثة انصبا وبعد المقابلة ثمانية اتساع
وصية تعادل نصيبا واحدا فالواحد ثمانية اتساع من مخرجه وهو تسعة يكن ثمانية فالثلثة الانصبا اربعة وعشرون والوصية
تسعة فالجميع ثلثة وثلثون مسئلة خلف ثلثة بنين واوصى بمثل نصيب احدهم الا سدس ما لم ادفع اليه نصيبا واسترد
منه سدس ما بقي فكان ماله سدس مال الا نصيبا يعدل ثلثة انصبا فالمال بعد البسط اربعة وعشرون والنصيب سبعة
ونجعل ثلثه اسهم فادفع اليه نصيبا الا سدس شي يبقى شي وسدس شي الا نصيبا معادلا للثلثة انصبا وبعد الجبر شي
وسدس شي معادلا لاربعة انصبا فاضرب عدد الشي اعني واحدا وهو الثالث من الاربعة المتناسبة في اربعة عدد الانصبا
وهو الثاني من المتناسبة يكن اربعة واقسمها على واحد وسدس وهو اول المتناسبة بان تضرب كلا منهما في مخرج السدس يبلغ
الاول اربعة وعشرين والثاني سبعة ثم اقسم الاول على الثاني يخرج ثلثة وثلثة اسباع وهو الانصبا المعادلة للشي وابسط
اسباعا يكن اربعة وعشرين والنصيب المبسوط سبعة ادفعها الى الموصى له واسترد منه سدس المال وهو اربعة يبقى له
ثلثة وللبنين احد وعشرون لكل سبعة وان شيت نسبت ما زاد على الشي وهو سدس الى المجموع اعني شيا وسدسا سبع وتنقصت
من الاربعة الانصبا سبعها بان تنقص السبع من مخرجه وهو سبعة فيبقى ستة ثم تضرب الستة في الاربعة فيبلغ اربعة وعشرين
تقسمها على المخرج وهو السبع يخرج كما مر قال فلو كان الاستثناء بعد النصيب لكنت تسترد منه سدس ما بقي من الثلث
اي اوصى بمثل النصيب الا سدس ما يبقى من الثلث بعد اخراج النصيب
سدس نصيب ثم تضعه على المال وتقابل به الانصبا تكون المال خمسة وعشرين والنصيب سبعة والحاصل له اربعة دفعت
اليه نصيبا فبقي ثلث الا نصيبا ثم استرددت سدس الباقي وهو سدس شي الا سدس نصيب ورددته على الباقي فيصير شيا وسدس شي
الا نصيبا وسدس نصيب معادلا للثلثة انصبا وبعد الجبر شيا وسدس شي معادلا للاربعة انصبا وسدس نصيب فاقسم
اربعة وسدسا على واحد وسدس على قياس ما مر من المتناسبة بان تضرب كلا في مخرج الستة يبلغ الاول خمسة وعشرين
والثاني سبعة ثم اقسم الاول على الثاني يخرج ثلثة واربعة اسباع فابسط اسباعا يعود الاول خمسة وعشرين والنصيب سبعة
فادفع الى الموصى له سبعة منها عشر واسترد منه سدس هذا الباقي وهو ثلثة بقي للموصى له اربعة وللبنين احد وعشرون لكل
سبعة مثل النصيب وان شيت نسبت السدس الزايد على الشي الى الشي وسدس بسبع ونقصت من اربعة وسدس سبعه بان تنقص

لاربعة انصبا يكون هكذا
شيا الشي وسدسا الشي الاربعة
لا انصبا كنسبة الشي المجهول

السبع من تسعة فيبقى ستة نضربها في اربعة وسدس يبلغ خمسة وعشرين فنقسمه على تسعة فيخرج الانصباء المعادلة للشيء الواحد
كامر مثاله وكذلك لو قال الا خمس ما يبقى من الثلث بعد النصيب لكنه يسترد منه ثلث خمس شيء الا خمس نصيب
نفرض التركة شيا والوصية نصيبا فثلث التركة بعد اخراج النصيب ثلثا الا نصيب ثم يسترد خمسه وهو ثلث النصيب وهو
ثلث خمس الا خمس نصيب فنضيفه الى ثلث الا نصيب افيصير ثلثا وثلث خمس اعني خمسين الا نصيبا وخمس نصيب
فنزيد هذا المبلغ على ثلثي المال فيصير شيا وثلث خمس شيء الا نصيبا وخمس نصيب معادلا لثلاثة انصباء وبعد الجبر يكون
شيء وثلث خمس شيء معادلا لاربعة انصباء وخمس نصيب فاقسم اربعة وخمسا على واحد وثلث خمس بان يضرب كلا منهما
في ١٥ فيكون الاول ٦٣ والثاني ١٦ ثم نقسم الاول على الثاني فيخرج ثلثة وسبعة اثمان ونصف ثمن وهو ما يعادل
الشيء من الانصباء اما بسط الكل بان يضرب في ستة عشر فيحصل ثلثة وستون وهو الشيء والنصيب ستة عشر فاذا دفعته
للموصى له بقي من الثلث خمسة فاذا استرد من ذلك النصيب خمس هذا الباقي وهو واحد بقي له خمسة عشر ومن التركة
ثمانية واربعون فاذا اقسمتها على الورثة اصاب كلا ستة عشر ايضا معادلا للنصيب المذكور قال ولو
قال الا خمس الثلث لكنه يسترد منه ثلث خمس شيء ويزيد ابهما كان على الشيء ويقابل به الانصباء كما عرفت فنفرض
الوصية نصيبا ويسترد منه ثلث خمس الشيء يبقى نصيب الا ثلث خمس شيء نسقطه من الشيء يبقى شيء وثلث خمس شيء
الا نصيبا معادلا لثلاثة انصباء وبعد الجبر يصير شيء وثلث خمس شيء معادلا لاربعة انصباء فاقسم الاربعة على واحد
وثلث خمس بان يضرب كلا منهما في خمسة عشر يكون الاول ستين والثاني ستة عشر ثم الاول على الثاني يخرج ثلثة وثلثة ارباع وهو
ما يعادل الشيء من الانصباء اما بسطه بان يضرب في اربعة فيصير خمسة عشر والنصيب اربعة الى الموصى له واسترد منه خمس
ثلث المال وهو واحد يبقى له ثلثة وللورثة اثنا عشر فاذا قسمت عليهم اصاب كلا اربعة انصباء مسئلة خلف ابنين
واوصى بمثل نصيب احدهما الا مثل نصيب ابن ثالث لو كان موجودا ولاخر بثلث ما يبقى من الثلث فادفع من ثلث شيء نصيبا
واسترد منه ثلث نصيب وهو نصيب الثالث لو كان موجودا لانهما لما كانا ابنين فلهما نصيبان ولو كانوا ثلثة لاستحق كل واحد من
النصيبين ثلث نصيب فيبقى معك ثلث شيء الا ثلث نصيب ادفع ثلثه للموصى له الاخر وضم الباقي على ثلثي شيء وما يبقى من النصيبين يخرج
الشيء نصيبين ونصفا فابسطه انصافا واضرب مبسوطه في ثلثة لاجل الثلث يبلغ خمسة عشر والنصيب ستة ادفع اليه ستة واسترد
منه ثلث نصيب يبقى معك سهمان فادفع ثلثه وهو سهمان ثم خذ ثلث المال وادفع اليه السهمين وللاخر سهما والباقي للورثة لكل
واحد ستة اسهم فاعلم اولا ان هذا الاستثناء يحتمل وجهين الاول ان يكون نصيب الثالث المستثنى نصيبه مما يحصل
الاثنين من التركة اذا وزع على الثلثة والثاني ان يكون نصيبه مما يحصل الاثنين مع الموصى له الاول اذا وزع على الاربعة
وعلى الاول يكون المستثنى ثلثي نصيب لان النصيبين اذا وزعا على ثلثة اصاب كلا ثلثا نصيب وعلى الثاني يكون
المستثنى ثلثة ارباع نصيب لان الانصباء اذا وزعت على اربعة اصاب كلا ثلثة ارباع نصيب فان حمل الاستثناء على

الاول يدفع من الثلث ثلث نصيب الى الموصى له الاول يبقى ثلث شيء الا ثلث نصيب يدفع تسعة وهو تسع شيء الا تسع نصيب يبقى
من الثلث تسعا شيء الا تسعي نصيب فنضيفه الى ثلثي المال فيصير ثمانية اتساع شيء الا تسعي نصيب معادلا لنصيبين وبعد
الجبر ثمانية اتساع شيء معادلا لنصيبين وتسعي نصيب فاذا قسمنا اثنين وتسعين على ثمانية اتساع بان يضرب
كلا منهما في تسعة ليصير الاول عشرين والثاني ثمانية وقسمنا الاول على الثاني خرج اثنان ونصف وهو الانصباء
المعادلة للشيء فاذا بسط كان المال خمسة والنصيب اثنين فندفع ثلثه اي ثلثي واحد الى الموصى له الاول يبقى من الثلث واحد
ندفع ثلثه وهو ثلث واحد الى الموصى له الثاني يبقى من المال اربعة لكل من الاثنين اثنان وهو النصيب ولو ضربت الخمسة في ثلثة
ليصح ثلثه بلغ خمسة عشر والنصيب ستة وحصة الاول سهمان والثاني واحد ولكل واحد منهما ستة ايضا ولو حمل الاستثناء
على الوجه الثاني يدفع ربع النصيب الى الموصى له الاول يبقى من الثلث ثلث الا ربع نصيب فندفع ثلثه وهو تسع شيء الا ثلث
ربع نصيب الى الموصى له الثاني يبقى تسعا شيء الا ثلثي ربع نصيب اعني الا سدس نصيب فنزيده على ثلثي المال يبلغ ثمانية اتساع
شيء الا سدس نصيب معادلا للنصيبين وبعد الجبر ثمانية اتساع شيء معادلا للنصيبين وسدس نصيب فنقسم اثنين وسدسا
على ثمانية اتساع بان يضرب كلا منهما في مخرج الكسرين اعني ١٨ ايبلغ الاول ٣٩ والثاني ١٦ ونقسم الاول على الثاني يخرج
اثنان وثلثة اثمان ونصف ثمن وهو الانصباء المعادل للشيء الواحد فيبسط ليصير تسعة وثلثين جملة والنصيب ستة عشر
ويدفع ربع النصيب وهو اربعة من الثلث وهو ثلثة عشر الى الموصى له الاول يبقى تسعة فيدفع ثلثها وهو ثلثة الى الموصى له
الثاني نضيف الباقي من الثلث وهو ستة الى ثلثي المال يبلغ اثنين وثلثين فاذا قسمناها على الاثنين اصاب كلا ستة عشر
ايضا مسئلة خلف اربعة بنين واوصى بتكملة ثلث ماله بنصيب احدهم طريقه ان يدفع ثلث المال للموصى له ثم يسترد
منه نصيبا ليحصل له ثلث مال الا نصيبا وهو العدد الذي يصير بالنصيب ثلثا وهذا معنى التكملة فيصير معك ثلثا مال ونصيب
يعدل اربعة انصباء فالمال اربعة ونصف وبالبسط تسعة والنصيب اثنان والتكملة سهم واحد ولو قيل خلف خمسة
بنين واوصى بتكملة الربع بنصيب احدهم لكانت تصح من ستة عشر والنصيب ثلثة والتكملة سهم واحد تأخذ ربع شيء
واسقط منه نصيبا وادفع الى الموصى له وقابل الباقي وهو ثلثة ارباع شيء ونصيب باربعة انصباء فاذا القيت نصيبا واحدا
من الطرفين بقي ثلثة ارباع شيء معادلا لثلثة انصباء فالشيء يعدل اربعة انصباء ونصفا وبعد البسط يعدل تسعة والنصيب اثنين
والتكملة واحدا وهو تمام الثلث من النصيب فاذا دفعت للموصى له نصيب ثمانية لكل ابن اثنان مسئلة خلف ثلثة بنين
واوصى بمثل نصيب احدهم ولاخر بثلث ما يبقى من الثلث بعد النصيب ولاخر بدرهم فالوصي من الثلث بعد النصيب ما ذكر
يبقى تسعا مال الا ثلثي نصيب والا درهما فاذا زدت على ذلك ثلثي المال وقابله الانصباء يكون المال اربعة انصباء وثمن نصيب ودرهما
وثمن درهم ابسط الكل وخذ ثلثه يكون احد عشر وثلثه اثنان درهم للموصى له بالنصيب ثمانية وللموصى له الثاني سهم وثمن
درهم يبقى ثمان وربع درهم زده على ثلثي المال يبلغ اربعة وعشرين درهما ادفع الدرهم للموصى له بدرهم يبقى لكل ابن ثمانية

تحذيلت الى وادفع منه نصفا للاول وثلثا الباقى من الثلث وهو تسع ثى الا ثلث نصيب للثانى ودرهما للثالث يبقى
تسعا ثى الا ثلثى نصيب والا درهما زده على ثلثى المال يبلغ ثمانية اتساع ثى الا ثلثى نصيب والا درهما معادلا لثلثة انصبا
وبعد الجبر ثمانية اتساع ثى معادلا لثلثة انصبا وثلثى نصيب ودرهم فاقسم ثلثه وثلثين ودرهما على ثمانية اتساع بان
تضرب المقسوم فى تسعة اعنى مخرج الكسرين ويبلغ ثمانية اتساع حصل لها ثمانية ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل
المقسوم عليه يخرج اربعة انصبا وثمن نصيب ودرهم وثمن درهم وهو المعادل لثى واحد فا بسط اثمانا مع ثلثه وثلثين
وثمن اثمان درهم والنصيب ثمانية من الثلثة والثلثين فادفعه الى الموصى له الاول ثم من ثلث المال الثلثة من الثلثة والثلثين ثلثه
اثمان درهم ادفع ثلثه الباقى للموصى له الثانى وهو واحد من الثلثة والثلثين وثمن درهم ثم بقى اثنان من الثلثة والثلثين وربع
درهم زد هما على ثلثى المال وهو اثنان وعشرون من الثلثة والثلثين وستة اثمان درهم يبلغ اربعة وعشرين من الثلثة والثلثين
ودرهما ادفع الدرهم الى الموصى له الثالث واقسم الاربعة والعشرين على البنين يحصل ثمانية مثل النصيب واعلم ان
الدرهم فى هذه المسئلة معلوم محقق من دراهم التركة سواء كانت من النقود او المتقومة دون الوصيتين الاخريين
فلذلك اشار فى العمل والعبارة عنهما ولذلك صار الثى معادلا لاربعة انصبا وثمن ودرهما وثمنا فالسبيل فى قسمة التركة
بعد تصحيح المسئلة من ثلثه وثلثين ان يفرز من التركة درهما وثمنا وتقسم الباقى على ثلثه وثلثين فما خرج تضربه فى ثمانية
وتدفعه الى الموصى له الاول وتضربه فى واحد ايضا وتضيف الى المبلغ ثمن درهم من ذلك المفروز وتدفع المجتمع الى الموصى له الثانى
وتدفع الدرهم الباقى من المفروز الى الثالث وتقسم باقى التركة على البنين لكل نصيب كمثل الوصية الاولى واذا عرفت
ان واحدا من الثلثة والثلثين لا يلزم ان يكون درهما بل جاز ان يكون اقل او اكثر فاذا كانت التركة اربعة وثلثين درهما وثمن درهم
فاما ان كانت اكثر فالواحد من الثلثة والثلثين من التركة اكثر من درهم وان كانت اقل فاقل ولا حرج فى العمل ان يضاف الباقى
من الثلث بعد اخراج الوصيتين الاوليين وهو اثنان من الثلثة والثلثين وربع درهم الى ثلثى المال اعنى اثنين وعشرين من
٣٣ وستة اثمان درهم بحيث لا يمتزج من اجزاء الدرهم ومن اجزاء الثلثة والثلثين فيقال ان المبلغ خمسة وعشرون فيضم الدرهم
كواحد من ٣٣ الى الاربعة وعشرين من ٣٣ لانه ليس من نوع احدها بل الحق ان يقال ان المبلغ اربعة وعشرون ودرهم
كما ذكرنا وما وقع فى النسخة فهو سهو قلم الكاتب فاعرفه ثم اعلم ان على هذا البيان يتفرع ما هو انه من الممكن ان يصير
مجموع الوصايا مثل الثلث وذلك اذا كانت التركة ثلثة عشر درهما ونصفا فانه يكون الثلث اذن اربعة دراهم ونصفا فيعزل
من التركة درهما وثمنا يبقى اثنا عشر وثلثه اثمان درهم بنسبة الى ثلثه وثلثين اذ القسمة ممتنع بان تضرب المقسوم فى مخرج
ثلثه اثمان اعنى ثمانية يبلغ المضروب ٩٩ والمقسوم عليه ٢٦٤ ثم ينسب الاول الى الثانى يكون ثلثة اثمان درهم وهو
جزء من ثلثه وثلثين من اثنى عشر وثلثه اثمان درهم فتضربه فى ثمانية يحصل ثلثه وهى وصية الاول ثم تضربه فى واحد فيكون ثلثه
اثمان تزيد عليه ثمن هو المفروز يبلغ نصف درهم وهو وصية الثانى والدرهم المفروز وصية الثالث فمجموع الوصايا
دراهم ٩٢

١٢٨

اربعة ونصف وهو ثلث المال والثانى تسعة لكل ابن ثلثه كالوصية الاولى ويمكن ان يجاوز الوصايا الثلث وذلك اذا كانت
التركة اقل مما ذكرنا الا انها لا تجاوز الورثة عملت بما ذكر والا فيعم الوصايا بعد ان يعرف قدر التركة من مخرج وسقط النسب
الوصايا منها فيقسم الثلث اقساما مبنية على تلك النسب وتدفع السهام الى ارباب الوصايا ويقسم الثلثان على الورثة فلكل تسعة وثلثه
اثمان درهم اعنى خمسة وسبعين ثمن درهم ولنعزل منها درهما وثمنا يبقى ستة وستون ثمن درهم تقسمه على ثلثه وثلثين يخرج
ربع درهم وهو جزء من ثلثه وثلثين فتضربه فى ثمانية ويبلغ الباقى من التركة بعد افراد درهم ومن ثم نضربه فى ثمانية يبلغ اثنين وهو
الوصية الاولى ثم تضربه فى واحد يكون ربعا ويزيد عليه الثمن من المفروز يبلغ ثلثه اثمان درهم وهو الثانية والدرهم الباقى من
المفروز للثالثة والجمع ثلثه وثلثه اثمان درهم فجاوز على الثلث بربع درهم والباقى من التركة ستة لكل ابن اثنان كالوصية
الاولى فان اجازوا فالقسمة على ما ذكر والا فقسمت الثلث وهو ثلثه وثمن درهم بينهم على نسب سهامهم من ثلثه وثلثه اثمان
بان تبسط الثلثة والثلثة الاثمان اثمانا فيبلغ سبعة وعشرين منها ستة عشر للاول وثلثه للثانى وثمانية للثالث وتبسط الثلث ايضا
اثمانا فيكون خمسة وعشرين فتنسبه الى سبعة وعشرين ثمانية اتساع وثلثة اتساع وتضرب فى كل من السهام الثلثة من سبعة وعشرين
يحصل السهام من خمسة وعشرين على ما ذكره المصنف فى آخر الباب الاول فى المسائل الثانية وهو فى بيان قسمة الربح والخسارة
فاذا ضربته اعنى ثمانية اتساع وثلثة اتساع فى ستة عشر بان تضربه فى مخرجه اعنى ٢٧ ليحصل بعينه وتضرب الحاصل
فى ستة عشر فيحصل اربعمائة وتقسمه على المخرج يخرج اربعة عشر وثلثان وتسع وثلثة اتساع وهو سهم الاول من الثلث
واذا ضربت فى ثلثة بان تضربه فى مخرجه ايضا وتضرب الحاصل فى ثلثه فيحصل ٧٥ وتقسمه على ٢٧ يخرج اثنان وثلثان
وتسع وهو سهم الثانى واذا ضربته فى ثمانية بان تضرب الخمسة والعشرين فى الثمانية فيحصل مائتان وتقسمها على ٢٧
يخرج سبعة وثلث وثلثه اتساع وهو سهم الثالث وبقى من التركة ستة وربع فاذا قسمتها على البنين صار كل اثنان
ونصف سدس وذلك ما اوردناه وقس عليه سائر الصور مسئلة خلف ابنين واوصى بجذر مال لم يحدد عدد امربعا
اذا رفعت منه جذره انقسم الباقى على الورثة واذن ذلك هو مربع عدد ما وهو ستة عشر لما كان الغاية من عمل الحساب
استخراج عدد يطابق سؤال السائل فاذا سال عما سال فالجواب ما اجاب به وذلك ان السائل لم يسال عن جذر عدد
معين وقسم الباقى بعد اخراج الجذر على الورثة لكنه اذا عين التركة فلا استخراج الجواب فى هذه الصورة الا بان يستخرج
جذر التركة المعلومة ان كانت بعدد الجذر عددها ما عدته من الدينار او الدراهم او الفلوس وغير ذلك وان كانت متقومة
فجذر عدد القيمة ما عدته كذلك فاذا استخرج دفع الى الموصى له وقسم الباقى على الورثة ولا سبيل الى تصحيح المسئلة
اذ لكل عدد مجذور فرض ثم القى منه جذره وقسم الباقى على الورثة ثم قوبل ذلك العدد بالتركة لم يكن ما يناسب الجذر
من التركة جذر التركة والا لكانت نسبة الجذر الى نسبة المربع الى المربع وهو محال فان قيل اوصى بجذر نصيب
احدهم جعلنا النصيب اى مجذور شئت وضربته فى عددهم وزدت عليه جذر ذلك العدد فما بلغ فهو جملة المال

فان لم تعش قدر التركة فالطريق ان نعرض النصيب اى مجذور شئت ونضربه فى عدد الانصباء او نزيد على المبلغ جذره فالمبلغ

فهو الجواب مثلا اذا كانت الانصباء اربعة فرضنا النصيب واحدا وضربناه فى اربعة وزدنا عليه واحدا فالجواب خمسة

وان عينت قدر التركة فافرض النصيب مالا واضربه فى عدد الانصباء واضف الى المبلغ شيئا وهو جذر النصيب وقابل المجموع

بالتركة مثلا ليكن الانصباء اربعة والتركة مائة دينار فقابل المائة باربعة اموال وشئ وهى الاولى من المقترنات فرد الاموال

الى مال واحد واعمل بالجنس الآخر مثل ما عملت به يكن مال وربع شئ يعادل خمسة وعشرين فربع نصف عدد الاشياء

وهو ثمن فيحصل ثمن ثمن نزده على العدد يكن خمسة وعشرين وثمن ثمن وخذ جذره بان تضربه فى مخرج كسره وهو اربعة

وستون يبلغ ١٦٠١ ثم ناخذ جذره بان ناخذ جذر اقرب مربع اليه وهو الف وستمائة وجذره اربعون وننسب الباقى

وهو واحد الى ضعف الجذر مع زيادة واحد وهو احد وثمانون يكن تسع تسع ثم نضيفه الى الجذر فيبلغ اربعين وتسع تسع

ثم نقسم هذا الجذر على جذر اربعة وستين اعنى مخرج ثمن ثمن بان نضرب المقسوم فى مخرج كسره وهو احد وثمانون فيبلغ ٣٢٤١

ثم المقسوم عليه فى ذلك المخرج ايضا فيحصل ٦٤٨ ثم نقسم الاول على الثانى فيخرج خمسة وثمن تسع تسع وهو جذر خمسة

وعشرين وثمن ثمن تقريبا ما نقص منه نصف عدد الاشياء اعنى ثمنا بقى اربعة وسبعة اثمان وثمن تسع تسع وهذا الكسر ٦٤٨

من ٦٤٨ من واحد فهذا هو جذر النصيب فربعه بان نضربه فى مخرج كسره اعنى ٦٤٨ يبلغ ٣١٦٥ ثم نربع

الحاصل فيحصل ٩٩٨٥٠٢٥ ونقسمه على مربع المخرج اعنى ٤١٩٩٠٤ الخارج ثلثة وعشرون و ٣٢٧٨٥٨

جزءا من ٤١٩٩٠٤ من واحد وهو النصيب فاذا ضربناه فى اربعة يبلغ خمسة وتسعين و ٢٠ [illegible] من ٤١٩٩٠٤

من واحد فاذا زدنا عليه الجذر بان نجعل كسره من جنس هذا الكسر وذلك بان نضرب ٦٤٨ فى الذى هو من ٦٤٨

فى ٦٤٨ لان المنسوب اليه للكسر الثانى مربع المنسوب اليه للكسر الاول يبلغ ٢٦٨٥٠٤ ثم نضيف الصحاح الى

الصحاح والكسور الى الكسور يبلغ تسعة وتسعين و ٤١٨٩٠ جزءا من ٤١٩٩٠٤ من واحد وبقى لتمام المائة

اعنى التركة ٣٢ جزءا من ٤١٩٩٠٤ من واحد وهو جزء من ١٣١٢ تقريبا لانه اقل منه وهذا القدر هو التفاوت

الذى اقتضاه التفاوت بين جذر المربع الاصم التقريبى على ما استخرجناه وبين الحقيقى وقد علم جذر النصيب الذى هو

الوصية والنصيب الذى هو مربعه على ان التركة مائة وان كان تقريبا وذلك ما اردناه قال فان اوصى بمثل نصيب احدهم

والآخر بجذر ما بقى من الثلث جعلت ثلث المال نصيبا وما شئت من الاعداد المجذورة وادفع منه ما ذكر وزد الباقى على

ثلثى المال وقابل به انصباء الورثة فان لم تعش فالجواب ما ذكره المصنف واعلم ان قوله وقابل به انصباء الورثة لا

ينبغى ان يحمل على المقابلة الحقيقية فان ذلك مستحيل لما مر فى المسئلة السابقة بل على معنى ان الباقى للورثة ارباعا وان عينت فليكن

مائة وعشرين فطريقه ان يعرض جذر الثلث لا نصيبا شيئا فيكون المائة والعشرون يعادل الاربعة انصباء وشئ فثلث

المال نصيب وثلث نصيب وثلث شئ واذا القيت منه النصيب بقى ثلث نصيب وثلث شئ فهو يعدل مالا الا اربعة انصباء

نقابل بار



واربعة اشياء يعدل اثنى عشر مالا الا اربعة انصباء وشئ اعنى مائة وعشرين تعدل اثنا عشر مالا الا ثلثة اشياء وبعد الجبر

مائة وعشرون وثلثة اشياء يعدل اثنى عشر مالا وهو الثالثة من المقترنات وبعد الرد عشرة وربع شئ يعدل مالا ثم نربع

نصف عدد الاشياء وهو ثمن فيكون ثمن ثمن ونزيده على العشرة فيبلغ عشرة وثمن ثمن ثم ناخذ جذره بان نضربه فى مخرج كسره

٦٤ فيبلغ ٦٤١ ثم ناخذ جذره بان نستخرج جذر اقرب مربع اليه وهو ٦٢٥ جذره ٢٥ ويبقى ١٦ ننسبه الى ضعف

الجذر مع زيادة واحد اعنى ٥١ فيكون ١٦ من ٥١ وهو خمسة اجزاء وثلثة اجزاء من ١٧ او نضيفه الى الخارج يكن

٢٥ و ١٦ من ٥١ نقسمه على جذر المخرج اعنى ٨ بان نضرب كلا منهما فى مخرج الكسور وهو ٥١ يكن الاول ١٢٩١

والثانى ٤٠٨ ثم نقسم الاول على الثانى فيخرج ثلثة وثمن وجزآن من ٤٠٨ ثم نزيد عليه نصف عدد الاشياء اعنى ثمنا يبلغ ثلثة

وربعا وجزئين من ٤٠٨ وهو الشئ تقريبا فاما تصحيح العمل بان نربعه وذلك بان نستخرج مخرج الكسر يكن ٤٠٨ ثم نضرب هذا

العدد فى مخرج كسوره فيبلغ ١٣٢٨ فنربعه فيحصل ١٧٦٣٥٨٤ ونقسمه على مربع المخرج وهو ١٦٦٤٦٤ فيخرج

١٠ و ٩٧٩٤٤ جزءا من ١٦٦٤٦٤ من واحد وهو المال فاضربه فى اثنى عشر يكن ١٢٩ و ١٢٨ من ١٦٦٤٦٤ من

١٦٦٤٦٤ وانقص منه ثلثة اجذاره بان ناخذ كسر الجذر من هذا المخرج ١٦٦٤٦٤ يكن ٤٢٠٣٦ فيكن الجذر

ثلثة و ٤٢٠٣٦ جزءا من ١٦٦٤٦٤ ثم اضربه فى ثلثة يكن تسعة و ١٢٦١٠٨ جزءا فهذا هو الذى اذا القيته من المحفوظ

بقى مائة وعشرون اذ كان يعادل الاثنى عشر مالا الا ثلثة اشياء لكنه يزيد على الزائد على المائة والعشرين من المحفوظ

بهذا المقدار ٢٠ من ١٦٦٤٦٤ وهو جزء من اربعة وعشرين تقريبا وذلك للجذر التقريبى والذى هو فى الحقيقة

كذلك فاذا القينا الشئ اعنى ثلثة و ٤٢٠٣٦ من ١٦٦٤٦٤ من مائة وعشرين بقى مائة وستة عشر و ١٢٤٤٢٨ من ١٦٦٤٦٤ فاقسمه

على البنين بحسب كلا ٢٩ و ٣١١٠٧ جزءا وثلثة ارباع جزء من ١٦٦٤٦٤ واذا القيته لكل من الاربعين بقى عشرة و ١٦٩

جزءا وربع جزء منه وهو مربع الشئ المذكور تقريبا وذلك ما اردناه قال واعلم بان الذى ذكرناه وهو حق من جهة صناعة

الحساب لكن قد لا تخرج عليه الاحكام الشرعية والمحقق ان ينظر ما خلفه فان كان له جذر منطق به وهو الثلث فما

دون او اكثر واجاز الورثة فلا اشكال والا استخرجنا الجذر بادق ما يمكن وبقى شئ يسير لم يقع تكليف بتحصيله

فان كانت التركة رقيقا فلا سبيل الى معرفة جذرها الا من طريق قيمتها ثم ان اطرفا زكان الجذر ثلث التركة فما دون

دفعته الى الموصى له وقسمت الباقى على الورثة كما علمت وكذلك ان كان اكثر من الثلث واجاز الورثة والا دفعت

اليه الثلث وقسمت الباقى كما مر كله ظاهر قال فصل فى ذكر المسائل البرهان التى لا يمكن ان نوتى بجواب

واحدة منها ولسنا ندعى فيها انا نقيم البرهان على امتناعها وانما نقول انا لا يمكننا عملها فمن كان فى قوته الوصول اليها

ففى قوته ما ليس فى قوتنا آ نريد ان نجد عددين مربعين مجموعهما مربع والفضل بينهما مربع ب نريد ان نجد ثلثة

اعداد مربعة مجموعها مربع ومجموع مربعى كل اثنين منها مثل مربع العدد الثالث ج نريد ان نجد مثلثا قائم الزاوية

كل ضلع من اضلاعه مساو لعدد مربع ك نريد ان نقسم عشرة قسمين اذا زدنا على كل واحد منهما جذره وضربنا ما يجتمع من احدهما
فيما يجتمع من الاخر يجتمع عدد مفروض كا نريد ان نقسم عشرة بقسمين اذا قسمنا كل واحد منهما على الآخر وجمعنا ما خرج من
القسمين وضربناه في مثله ثم في احد قسمي العشرة يكون ذلك عددا مفروضا كب نريد ان نقسم عشرة بقسمين اذا
ضربنا كل واحد منهما في جذره وجمعنا مما كان عددا مفروضا كج نريد ان نجد عددا مربعا من ضلع مربع اذا زدنا
عليه ضلعه ودرهما يكون الذي يجتمع عددا مربعا كد نريد ان نجد ثلثة اعداد مربعة متناسبة مجموعها مربع كه نريد ان نجد
مربعين يكون مضروب احدهما في جملتهما مثل مربع العدد الآخر كو نريد ان نجد اربعة اعداد مربعة اذا ضربنا الاول
في نفسه وما اجتمع في الثاني ثم المبلغ في الثالث ثم المبلغ في الرابع عادت الاعداد الاربعة كز نريد ان نقسم العشرة بقسمين
مربعين اذا زدنا على كل واحد مثل جذره كان ما يجتمع مربعات كح نريد ان نجد مكعبا اذا زدنا عليه درهما يكون المبلغ عددا
مكعبا كط نريد ان نجد مكعبين اذا قسمنا كل واحد منهما على الاخر وجمعنا ما خرج يكون عددا مربعا ل نريد
ان نجد عددين مربعين اذا قسمنا كل واحد منهما على الاخر وجمعنا ما خرج من القسمة وضربناه في احدهما يكون
عددا مربعا لا نريد ان نقسم عشرة بقسمين اذا قسمنا اقلهما على الاكثر وزدنا ما خرج من القسمة على الاكثر ثم
ضربنا المجتمع في الاصغر يكون ذلك عددا مفروضا لب نريد ان نجد مربعا اذا القي من عشرة اجذاره وعشرة دراهم
بقي الباقي مربعا لج اذا اوصى لزيد بعشرة دراهم الا جذر وصية عمرو واوصى لعمرو بخمسة دراهم الا جذر
وصية زيد لد نريد ان نجد عددا له جذر اذا زدنا عليه عشرة دراهم كان المبلغ جذرا وان نقصنا منه عشرة دراهم
كان لما بقي جذر له مال له جذر ان زدت عليه جذره ودرهمين كان لما يجتمع جذر وان نقصت منه جذره ودرهمين
كان للباقي جذر لو نريد ان نجد عددا مربعا اذا ضربناه في نفسه وزدنا على ما اجتمع عشرة اجذاره وعشرة
دراهم كان لما اجتمع جذر لز نريد ان نجد عددا مربعا اذا نقصنا منه جذره ثم ضربنا ما بقي في جذره يعود المال
لح نريد ان نجد عددين بينهما مثل عشرة اجذار اقلهما اذا قسمنا كل واحد منهما على الاخر وجمعنا ما خرج من القسمة
يكون مثل جذر اقلهما لط نريد ان نجد عددا مكعبا يكون الفضل بينه وبين مربعه مربعا م نريد ان نقسم مكعبا بقسمين
مكعبين مه نريد ان نقسم عددا مفروضا بقسمين اذا قسمناه على كل واحد منهما وعلى فضل ما بينهما وجمعناه يكون
المبلغ عددا مفروضا مو نريد ان نقسم عددا مفروضا بقسمين يكون احدهما مكعبا والاخر مربعا مز نريد ان نقسم عددا
مفروضا بقسمين مكعبين مح نريد ان نجد مربعا اذا عزلنا ثلثه وجذره ثم نوضع عشرة اجذار ما بقي يكون مثل الذي
عزلنا مط نريد ان نجد اثوابا قيمتها دراهم مفروضة الا ان قيمة ثوب واحد منها اذا ضم الى عدة الثياب
يكون عددا مفروضا ن نريد ان نجد ثلثة اعداد مكعبة اذا ضربنا الاول منها في الثاني وما اجتمع في الثالث يكون عددا
مفروضا نا اجير اجرته في الشهر دراهم مفروضة مجهولة عمل ايام من الشهر بعدة جذر الدراهم فاصابه من الاجرة

دراهم



دراهم مفروضة نب نريد ان نقسم عشرة بقسمين اذا قسمنا كل واحد منهما على الآخر وجمعنا الخارج من القسمين
كان مثل احد قسمي العشرة نج عشرة قسمناها قسمين وقسمنا الكثير على القليل وضربنا ما خرج في القليل ونقصنا
الاقل من الاكثر نقيت دراهم مفروضة هذا آخر الفوائد البهائية في القواعد الحسابية اقول ايراد
هذه المسائل لامور احدها تحقق مسائل يعجز المهرة والحذاق عن حلها او يوجه صعوبة العمل فيها وهذا غير
الذي يعرض لهم من وجوه الاشكال عند معادلة الاجناس واستخراج الشيء بانه كالواقع في اخر الطريق وهذا
كالواقع في اوله ووسطه الثاني تنبيه المحاسبين على التحير وراعي المرام الجواب عنها عند الامتحان بها
الثالث حث الاذكياء وارباب القرائح المستغلة على تبيين مسلك العمل والاجتهاد في حلها لعلهم يظفروا ببعضها
فيحرزوا بذلك قصب السبق عمن تقدمهم الرابع افحام من لم يعلم صعوبتها وتعسرها بالسؤال عنها وجميعها
غنية عن البيان ونحمد الله ان ختم الكلام ههنا حامدين لولي كل خير وجميل والهادي الى سواء السبيل
ومصلين على نبيه وخير خلقه محمد وآله ومسلمين تسليما كثيرا ○
تمت كتابته بتوفيق الله تعالى في الخميس قل
نهاره منتصف رجب سنه ٧٣٦
الهلالية والحمد لله وحده وصلى الله على
سيدنا محمد النبي وآله الطاهرين

مسئلة رجل توفي وخلف اربع بنين زيد وعمرو وخالد وبكر وخلف اربعة اموال فنهب كل واحد من البنين مالا
من تلك الاموال ثم ترافعوا الى الحاكم فامر الحاكم لزيد ان يرد ثلث ما نهبه الى عمرو فصار مع عمرو عشر دنانير وامر عمرا ان يرد الى
خالد ربع ما نهبه فصار مع خالد عشر دنانير وامر خالدا ان يرد خمس ما نهبه الى بكر فصار مع بكر عشر دنانير وامر بكرا
ان يرد سدس ما نهبه الى زيد فصار مع زيد عشر دنانير فحكم مجموع التركة وكم الذي نهب كل واحد من البنين جوابها
ان الذي نهبه زيد ثمانية دنانير وثلاثة الاف جزء وسبعون جزءا من ثلثمائة وسبعة وخمسين جزءا من دينار وما بقي تسعة عشر جزءا
من ٣٥٩ جزءا وان الذي نهبه عمرو العاشر وخمسمائة وسبعون جزءا من ثلثمائة وسبعة وخمسين جزءا من دينار وعنها تسعة دنانير
وسبعة واربعون جزءا من ثلثمائة وسبعة وخمسين جزءا من دينار وان الذي نهبه خالد الفان وسبعمائة وخمسون جزءا من ثلثمائة
وسبعة وخمسين جزءا من دينار وعنها ثمانية دنانير وثمانية وسبعون جزءا من المخرج المذكور وان الذي نهبه بكر ثلاثة الاف جزء
من المخرج المذكور وعنها ثمانية دنانير وثلاثة اجزاء وثمانية وعشرون جزءا من المخرج المذكور ومجموع التركة هو مجموع ما ذكرنا والله اعلم
بالصواب

بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله الذي منه المبدا واليه المآب والصلوة على من وسمه بحلى الوحى بفصل الخطاب الهادى الى الرشاد والصواب صلاة دائمة الى يوم الحساب وعلى آله وصحبه ما ذر شارق وتقارب وغاب وبعد فقد اشار الى من طاعته على فرض محتوم ورضاه عندي شرف مروم ابده الله في استكماله وارتقائه ومتعنا منه بطول بقائه وطيب لقائه في محاوراته اللطيفة ومباحثاته الشريفة بتبيين الطريقة التي سلكها القدماء في استخراج الاعداد المتحابة بيانا عدديا شافيا وبرهانا كافيا غير مفتقر الى مقدمة لم يذكر وهذا لم يخرج اللهم الى بعض اشكال اقليدس التي هي اصول الصناعة فطاوعت حكمه وامتثلت رسمه عارفا بانى قصير الباع عن التصرف في المبادي والمباني قليل الاطلاع على الحقايق والمعاني فان اصبت فمن مياسر تلك الاشارة وان طاشت سهام الافكار فقد قدمت الاعتذار والمامول من مكارم الفضلا الناظرين فيه ان يصلحوا ما فسد ويتمموا ما نقص من هذه المقالة ليكون سعيهم مشكورا واجرا وبهم موفورا وها انا ابتدي بذكر الطريقة المشهورة في استخراجها ثم اشرع في الاستدلال عليها واستنتاجها وقد استعمل في بعض ضروبها اشكالا مصدرة بتعريفات لم اجد بدا منها ولا يمنع الاكتفاء بالتصديرات التي في الكتب الحسابية عنها وسميتها تذكرة الاحباب في بيان التحاب والله المستعان وعليه التكلان اما الطريقة فهي هذه ما لو اذا اردنا ذلك حصلنا عددا من تضاعيف الاثنين وزدنا عليه نصفه الا واحدا وسمي المبلغ الفرد الاول ونقصنا من مثله نصف مثله واحدا وسمي الباقي الفرد الثاني ثم ضربنا احد الفردين في الاخر فما حصل فتسمه الفرد الثالث ثم جمع الافراد الثلثة وسمي المبلغ الفرد الرابع فان كل من هذه الافراد سوى الثالث اول ضربنا ذلك العدد الذي من تضاعيف الاثنين في الفرد الثالث والرابع فيكون الحاصلان عددين متحابين فان لم تكن الافراد سوى الثالث اوايل حصلنا عددا آخر من تضاعيف الاثنين تولدت الافراد اوايل ثم علما علمنا استخرج المتحابان واما الاشكال فيجيء بعد صدرها وهو هذا صدر كل عدد تولد من ضرب عدد في آخر فانا نسميه مولفا منهما وما تولد من ضرب عدد في عدد ثم في الثالث وما حصل من ضرب الثلاث في رابع رباعيا وعلى هذا وكل مولف فاما ان يتساوى جميع اضلاعه اولا والاول مثبة المتساوية الاضلاع والثاني المتفاضلة الاضلاع وهو اما المتفاضل جميع الاضلاع كالمولف من ا ب ج او المتفاضل بعض الاضلاع كالمولف من ا ا ب وكل مركبين عدد اضلاع احدهما مثل عدد اضلاع الاخر فهما متماثلا الاضلاع والا فمتفاضلاها المركبان المتحد الاضلاع هما اللذان يكونان متساويى الاضلاع ومتماثليها ويكون كل ضلع تكرر في احدهما متكررا بتلك العدة في الاخرى اجناس العدد هي مربعه ومكعبه ومال ماله وساير المراتب الغير المتناهية سلسلة كل عدد هي الاعداد المتوالية التي اولها هو وثانيها مربعه ومكعبه وساير اجناسه المتوالية الى غير النهاية والعدد واجناسه آحاد تلك السلسلة الاشكال كل مولف فانه لا بد وان يحل الى اضلاع اوايل متباينة فان ضرب بعضها في بعض يلبث آخر كما

صوابه ملك
ملاء مركب فلا بد وان يعد اول يشكل كط من مقالة ز من اصول اقليدس ذلك ولمعين عدد كان جزاول فقد سلف انه



١٢٦

فلانه مولف من ضرب الاول في ج الا وان كان مركبا فليعده اول وهو يعده ه فان كان ه اول تبين ان ا مولف من ضرب اعداد ب ج ه الاوايل بعضها في بعض والا عملنا عملنا الى ان يحل الضلع المركب آخر الامر الى ضلعين وليس فيكون آ مركبا من الاوايل الثابتة مع ذلك الاوليين وان لم يحل الى ضلعين وليس ابدا الوهم تاليف المتناهي من ضرب اعداد غير متناهية بعضها في بعض وهو محال اذا كانت ثلثة اعداد ولتكن ا ب ج فان نسبة الاول الى الثالث مولف من نسبتها الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث فلنكن مربع مسطح ه وسطحه في ا ر وفي ج ح فلان ر مركب ضلعاه ا ب وح مركب ضلعاه ب ج يكون نسبة ر الى ح مولفة من نسبتي ا الى ب وب الى ج لشكل ه من مقالة ح ولان ب ضرب في نفسه وفي ا حصل ه ر يكون نسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه لشكل ح من مقالة ر وكذلك نسبة ب الى ج كنسبة ه الى ح فبالمساواة نسبة ا الى ج كنسبة ر الى ح المولفة من النسبتين وذلك ما اردناه نسبة الواحد الى كل مركب مولفة من نسبته الى كل من اضلاعه الاوايل فليكن المركب ا واضلاعه الاوايل اما اولا فاثنين هما ب ج فنقول لان ب ضرب في ج فحصل ا يكون نسبة ب الى ا كنسبة الواحد الى ج ونسبة الواحد الى ا مولفة من نسبتي الواحد الى ب وب الى ا فنسبة الواحد الى ا مولفة من نسبته الى ب والى ج ولكن الاضلاع اكثر من اثنين وهي ب ج د والمولف من ب في ج ه فلان ا مولف من ه في د يكون نسبة الواحد الى ا مولفة من نسبته الى ه والى د ونسبة الواحد الى ه مولفة من نسبته الى ضلعيه اعني ب ج فنسبة الواحد الى ا مولفة من نسبته الى ب وج ود وعلى هذا لكن بعين ان كانت الاضلاع اكثر من ثلثة وذلك ما اردناه كل مركبين متحدى الاضلاع فهما متماثلان كان المركب كل منهما من اضلاع ج د ه وذلك لان نسبة الواحد الى كل منهما هي النسبة المولفة من نسبته الى كل من ج د ه فنسبتا الواحد اليهما متساويتان فهما متماثلان وذلك ما اردناه كل مركبين متفاضلين فهما ليسا متحدى الاضلاع بل لا بد وان يكون اضلاع احدهما الاوايل مخالفة لاضلاع الاخر اما في بعضها او يكونا متفاضلى الاضلاع او في عدة تكرر بعضها ويكونان متماثلى الاضلاع والا فيكونا متحدى الاضلاع فيكونان متماثلين وقد فرض التفاضل هذا خلف وذلك ما اردناه كل مركب حلل الى اضلاعه الاوايل فان المولفة من تلك الاضلاع الثنائية والثلاثية وغيرهما الى المولفة المسمى لعدد الاضلاع الا واحدا كلها اجزاله فليكن المركب آ وليحلل الى ب ج د ه الاوايل فقول المولف من ب ه حصل آ هو يعده وكذا ساير الثنائية والثلاثية وليس المولف المسمى لعدد الاضلاع جزاله اذ هو ليس اقل منه ولا المولف المسمى لعدد اكثر من

فهو جزء لعدد الاجزاء والعدد الواحد الى المولف من ع

Margin notes: ت، ح، د، و

| | | |
|---|---|---|
| ٥ | ٦ | ٥ |
| ٤ | ٥ | ٦ |
| ٣ | ٢ | ١ |
| ٣٥ | ٢٤ | ٢٥ |
| د | ٥ | ٤ |

من الاضلاع او هو غير ممكن لعدم الضلع الزايد مثبت المطلوب وذلك ما اردناه اذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه ولا
شي من اجناسه لانه شي من اجناس الابعد سطحيه فنه ولا مكعبه ولا اجناسه الا بعد سطح مربعه ولا مال ماله ولا اجناسه الا بعد
سطح مكعبه فهو على هذا القياس فليكن ا غير عاد لب وليكن ح مربع ا و ه مكعبه و ح مال ماله و ك سطح ب في ا و ر سطح ب
في ح و ط سطح ب في ه وذلك ان ضرب ب في نفسه و في ب ليحصل د ونسبة ح الى ك كنسبة ا الى ب بشكل
ح من مقالة ر من الاصول و ا لا يعد ب فح لا يعد ك وكذا ه و ح وساير الاجناس لا يعد لان واجلها
لو عد و ح يعد ذلك الجنس فح يعد ك هذا خلف وكذا اذا ضرب في ب لحصل ر فنسبة ه الى ر كنسبة
ا الى ب فه ايضا لا يعد ر وكذا ح والاجناس لا يعد ومثله بين اب ح والاجناس لا يعد م يعد ط وذلك
ما اردناه اذا حلل مركب الى اضلاعه الاوايل ولم تتكرر عدد منها فلم يعده مربع ذلك العدد ولا واحد
من اجناسه وان تكرر مرة فقط عده من اجناسه مربعه فقط دون البواقي وكذا ان تكرر مرتين فقط عده
منها مربعه ومكعبه دون البواقي وعلى هذا فليكن المركب ا وقد حلل الى اضلاعه الاوايل وهي ب ح د فاقول ان ح
مثلا لما لم يتكرر فيها لم يعد ه مربعه وذلك لان ب تباين ح و د فتباين سطح ح في ك ايضا بشكل كد من مقالة ر و ب قد
ضرب في نفسه و في سطح د في ك ليحصل مربعه و ا فالمربع لم يعد ا بشكل كه من مقالة
ر وبطريق الاولى لا يعد ا ساير اجناسه وايضا فليكن تكرر ب فيها مرة فقط وليكن
الاضلاع د ب ح د فظاهر ان مربعه الذي هو احد ثنائياتها يعده اقول
لكن لا يعده مكعبه لان ب لم يعد سطح ح في ك لما مر وقد ضرب مربعه فيهما ليحصل
مكعبه و ا على نسبتهما فالمكعب لا يعد ا والاجناس الابعد اولى بان لا تعد ولو كان
التكرار مرتين كما لو كانت ب ب ب ح د عد ا مربع ب ومكعبه دون البواقي لان
ب لم يعد سطح ح في ك وضرب فيهما مكعبه ليحصل مال ماله و ا على تلك النسبة فمال ماله
لم يعد ا وكذا ساير اجناسه الابعد وذلك ما اردناه كل مركب حلل الى اضلاعه الاوايل
فانه لا يوجد له جزء سوى الواحد واضلاعه الاوايل والمولفين اضلاعه الثنائية ايضا ان كانت اكثر من اثنين والثلاثية
ايضا ان كانت اكثر من ثلاثة وهلم جرا الى ان ينتهي الى المولف السمى لعدد الاضلاع الا واحدا فليكن ا مركبا وليحلل
الى اضلاعه الاوايل وهي ب ح د ه فاقول ليس له جزء سوى الواحد
و ب ح د ه والمولفين ب ح ب د ب ه ح د ح ه د ه والثنائية والمولفة
من ب ح د ب ح ه ب د ه ح د ه الثلاثية وهي السمية لعدد الاضلاع الا
واحدا وذلك لانه لو امكن ان يكون له جزء غير ما ذكر فليكن ر وهو اما اول



او مركب فان كان اولا وهو يعد ا المولف من ب ح د في ه فلا بد وان يعد احد ضلعيه بشكل لب من مقالة ر ولا يمكن ان يعده
الاول فيلزم ان يعد المولف من ب ح د ولانه يعد هذا المولف وهو مولف من المولف من ب ح ومن د الاول فبالبيان
المذكور يلزم ان يعد المولف من ب ح ولانه يعد هذا المولف فيعد احد ضلعيه الاولين ويكون احدهما ا وكلاهما محال
وان كان ر مركبا وهو مفاصل للمولفة المذكوره فلا بد وان لا يكون اضلاعه الاوايل بتحل ما اضلاع من تلك المولفة
فاما ان يوجد في اضلاع ر الاوايل ما لم يوجد في اضلاع ا اولا فان لم يوجد فاما ان يكون ضلع من اضلاع ر فيها
بعده لم يتكرر مثلها في اضلاع ا او يتكرر ضلع من اضلاع ا فيها بعدد لم يتكرر مثلها في اضلاع ر وهذه ثلثة
اقسام فان كان الاول فليكن ح ذلك الاول المفاصل لجميع اضلاع ا ح ح اوله يلزم الخلف المذكور اذ فرض
ر اول وان كان الثاني وهو ان يكون ضلع من اضلاع ر وليكن ب مكررا ولكن مرة ولا يكون ب مكررا في اضلاع ا
فالمولف من ب في مثله يعد ر وهو يعد ا وهو غير مكرر في اضلاع ا هذا محال ومثله لكم ببين الخلف لو كان
مكررا مرتين واكثر وليكن ب مكررا في اضلاع ر مرتين وفي اضلاع ا مرة فيلزم ان يعد مكعب ب يعد ا وهو
لم يتكرر في اضلاعه اكثر من مرة هذا خلف ومثله لكم ببين الخلف كلما كان عدة تكرر ب في اضلاع ر اكثر من
عدته في اضلاع ا وان كان الثالث اعني ان يكون بعض اضلاع ا مكررا فيها بعده لم يتكرر مثلها في اضلاع ر فتبين
ان ر حينئذ يكون احد اجزاء المولفة فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كل زوج فهو مركب الا الاثنين لانه يعده
نصفه والاثنين ايضا كل فرد اما فرد من الاحاد او مركب احد مفرداته من الاحاد لان العدد اما ان يكون من
الاحاد اولا والاول والثاني اما ان يكون مفردا اولا والثاني اما ان يكون مركبا احد مفرداته من الاحاد اولا شيء من مفرداته
من الاحاد فان لم يكن الفرد من القسم الاول ام الثالث فاما ان يكون من الثاني ام الرابع فان كان مفردا من غير مرتبة
الاحاد فهو زوج اذ العشرة التي هي زوج تعد كل مفرد من غير مرتبة الاحاد وان كان مجتمعا من تلك الاعداد المفردة
فيكون زوجا ايضا بشكل كح من مقالة ط وكلاهما خلف وذلك ما اردناه الخمسة تعد كل مركب احد مفرداته خمسة
لانها تعد كل مفرد ليس من الاحاد فيعد بعضه الذي هو جميع تلك المفردات وبقي خمسة فيعدها ايضا فيعد ذلك
المركب كل عدد يعده الخمسة فهو اما خمسة او مفرد ليس من الاحاد او مركب منها فقط او مركب من مفردات
بعضها من الاحاد وهو خمسة اذ لو عدت غيرها انما مفردا من الاحاد عن الخمسة وهو محال او مركبا من مفردات
بعضها من الاحاد وهو غير الخمسة فيعد الخمسة ذلك العدد ويعد جميع مفرداته سوى ذلك المفرد من الاحاد
فيعد ذلك المفرد الباقي ايضا وهو محال وذلك ما اردناه اقل عدد تعده احاد اعداد مفروضة
متفاضلة كاعداد ا ب ح هو مربع العدد الاقل وليكن ا اقلها ثم ب لان عدد احادها
اما ان يكون احاد سلسلة كلها او مولفات بعضها مع بعض ولان المولف نفسه

فهو ص

اقل من المولف بما هو اعظم واقل افراد السلسلة مرتبعه واقل المربعات مربع آخر مربع آ اقل مولفة بالباقيين
واقل من سائر آحاد سلسلة ومن جميع آحاد سلسلتي الباقيين فهو اقل من كل عدد يعده احد الثلثة وذلك ما اردناه
وقد استبان من ذلك ان اقل عدد اصم مركب هو مربع احد عشر اعني مائة واحدا وعشرين لان اقل الاعداد الصم احد
عشر ما نريد ان يعرف ان اعدادا تاما ولكن اما اول او مركب وان كان مركبا فكيف يحلل الى اضلاعه الاوايل
فينظر فان كان زوجا غير الاثنين فهو ليس باول وان كان فردا وهو اما مفرد من الاحاد او مركب احد مفرداته
من الاحاد فان كان مفردا من الاحاد فهو اول غير التسعة وان كان مركبا واحد مفرداته من الاحاد وذلك المفرد
ان كان خمسة فهو ليس باول وان كان واحدا او ثلثة او سبعة او تسعة امكن ان يكون اول لها عدة الثلثة او السبعة
فهو ليس باصم والا فهو اصم لكون الازواج من الآحاد غير عادة له والا لكان زوجا لشكل كا من مقالة ط وهو
فرد والثلثة والخمسة والسبعة من الافراد غير عادة له ايضا ولكون التسعة لعدة الثلثة بعد وغلام يعده العادة
المخارج التسعة فهو اصم فان كان اقل من مائة واحد وعشرين فهو اول لانه لم يعده شيء من الاعداد المنطقة
والاصمة ولا المشتركة والا لعده الاوايل وان كان اكثر فيقسمه على مربع الاحد عشر فان انقسم او بقي بعدها الاحد
عشر فهو ليس باول لان الاحد عشر يعده والا فيقسمه على مربع العدد الثاني من الاعداد الصم وهو ثلثة عشر فان
انقسم او عدة الثلثة عشر الثقيه فليس باول والا فيقسمه على مربع الثالث من الصم وكذا الرابع والخامس على الولاء
الى ان انتهى اصم يمكن ان يقسم على مربعه فان لم يعده واحد من هذه الاعداد الصم ايضا فهو اول لانه حينئذ
لا يعده شيء من الاعداد المنطقة والمشتركة والا لعده احد المخارج بلا خلف ولا واحد من الاوايل الصم التي يمكن
بلوغ مربعه منه وقد تبين ولا واحد من الاعداد الصم الاعظم منها اذ لو عد بعض منها العدة باقل من نفسه فيكون
باحد الثلثة المذكورة فيكون الاقل عادا ايضا هذا خلف واعلم انه لا حاجة في القسمة على مربعات الصم الى القسمة
على مربعات اعداد صم مركبة اذ العلم بان اضلاعه غير عادة له يفيد كون السطح غير عاد ايضا والا لعده اضلاعه
هذا خلف واما طريق استخراج الاضلاع الاوايل اذا كان مركبا فهو ان نقسمه على عدد ينقسم عليه فان كان المقسوم
عليه والخارج اولين فهما المطلوب وان كان احدهما او كل منهما مركبا يعمل به ما عملنا بالعدد اولا الى ان ينتهي الى قسمة
يكون الخارج والمقسوم عليه اولين فيكون مركبات الاعداد الاوايل الواقعة في تمام قسمة ويحصل المطلوب وذلك ما اردناه
صد اذا جمعنا الاعداد من الواحد على النظم الطبيعي الى واحد واحد من الاعداد المتوالية حصلت اعداد متوالية
اولها ثلثة وثانيها ستة ثم عشرة ثم خمسة عشر وهكذا الى غير النهاية ولنسمها المجتمعات الثانية اذا جمعت
من الواحد الى واحد واحد من المجتمعات الثانية حصلت افراد المجتمعات الثالثة متوالية وقس عليها المجتمعات
الرابعة والخامسة الى غير نهاية وقد وضعنا جدولا اثبتنا فيها عشرة من انواع المجتمعات وعشرة من



اعدادها ليسهل اصابتها على الطلاب وليكون مثالا لمن اراد استخراج غيرها منها وهذا هو الجدول

| اعدادها / جميعها | الاول | الثاني | الثالث | الرابع | الخامس | السادس | السابع | الثامن | التاسع | العاشر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاول ١ | ٣ | ٦ | ١٠ | ١٥ | ٢١ | ٢٨ | ٣٦ | ٤٥ | ٥٥ | ٦٦ |
| الثاني ١ | ٤ | ١٠ | ٢٠ | ٣٥ | ٥٦ | ٨٤ | ١٢٠ | ١٦٥ | ٢٢٠ | ٢٨٦ |
| الثالث ١ | ٥ | ١٥ | ٣٥ | ٧٠ | ١٢٦ | ٢١٠ | ٣٣٠ | ٤٩٥ | ٧١٥ | ١٠٠١ |
| الرابع ١ | ٦ | ٢١ | ٥٦ | ١٢٦ | ٢٥٢ | ٤٦٢ | ٧٩٢ | ١٢٨٧ | ٢٠٠٢ | ٣٠٠٣ |
| الخامس ١ | ٧ | ٢٨ | ٨٤ | ٢١٠ | ٤٦٢ | ٩٢٤ | ١٧١٦ | ٣٠٠٣ | ٥٠٠٥ | ٨٠٠٨ |
| السادس ١ | ٨ | ٣٦ | ١٢٠ | ٣٣٠ | ٧٩٢ | ١٧١٦ | ٣٤٣٢ | ٦٤٣٥ | ١١٤٤٠ | ١٩٤٤٨ |
| السابع ١ | ٩ | ٤٥ | ١٦٥ | ٤٩٥ | ١٢٨٧ | ٣٠٠٣ | ٦٤٣٥ | ١٢٨٧٠ | ٢٤٣١٠ | ٤٣٧٥٨ |
| الثامن ١ | ١٠ | ٥٥ | ٢٢٠ | ٧١٥ | ٢٠٠٢ | ٥٠٠٥ | ١١٤٤٠ | ٢٤٣١٠ | ٤٨٦٢٠ | ٩٢٣٧٩ |
| التاسع ١ | ١١ | ٦٦ | ٢٨٦ | ١٠٠١ | ٣٠٠٣ | ٨٠٠٨ | ١٩٤٤٨ | ٤٣٧٥٩ | ٩٢٣٧٨ | ١٨٤٧٥٦ |
| العاشر ١ | ١٢ | ٧٨ | ٣٦٤ | ١٣٦٥ | ٤٣٦٨ | ١٢٣٧٦ | ٣١٨٢٤ | ٧٥٥٨٢ | ١٦٧٩٦٠ | ٣٥٢٧١٦ |

نو نريد ان نستخرج اجزاء عدد مركب بحيث لا يشذ منها شيء ولكن ان نحلله الى اضلاعه الاوايل وهي اما ان يكون
متساوية او متفاضلة جميعها او بعضها فان كانت متساوية جميعها فالمركب احد اجناس ضلعه في المرتبة المسماة لعدد
الاضلاع على ان اول المراتب هو الضلع واجزاؤه من الواحد واحد واحد اضلاعه والاجناس وليس له جزء سواها
لشكل كح من مقالة ط وان كانت متفاضلة جميعها فليكن ا ب ج د ه مضروب ا في ب ج د في ب ه د في ه ج د في ج د
في ه فيحصل المولفة الثنائية الست ثم نسلق كل واحد منها ونولف الثلثة الباقية
فيحصل المولفة الثلاثية الاربع وهذه منتهى الاجزاء المولفة فيكون جميع الاجزاء
بحيث لا يشذ منها شيء الواحد والاضلاع الاوايل وهذه المولفة لا غير والطريق
في استعلام الاجزاء الثنائية او الثلاثية او غيرها عن اي عدة من الاضلاع كانت
اذا كانت اوايل متفاضلة جميعها هو ان يطلب في سلسلة المجتمعات المسماة
لعدد التاليف الا واحدا العدد الذي مرتبته من اول اعدادها مسماة لعدد الاضلاع الاعداد التاليف فهو عدد تلك
المولفة برهانه فليكن الاضلاع ا ب ج د ه فالثنائية منها لا تخلو اما ان يوجد في اضلاعها ا اولا والثاني اما
ان يوجد فيها ا اولا والثاني لا يخلو اما ان يعدم فيها ا او ب او ج فالمولفة الثنائية من ثلثة وهي في المرتبة
المسماة لعدد الاضلاع الاعداد التاليف اعني الاثنين وهي المرتبة الاولى من المجتمعات المسماة لعدد التاليف الا واحدا

اى الاول والتى يوجد فيها ى من غيره فيكون الضلع الآخر منها احد ا ب ح الثلثة الباقية فهى ثلثة ايضا فالمولفة الثنائية
ستة على القاعدة المذكورة والتى يوجد فيها ه فيكون الضلع الثانى منها احد ا ب ح د الاربعة الباقية فهى ايضا اربع فالمولفة
من هذه الخمسة عشر وهى من المجتمعات الاولى فى المرتبة الثالثة وهى سمية لعدد الاضلاع الاعداد التاليف
ولكن الاضلاع ا ب ح د ه ر فالثلاثية منها لا تخلوا اما ان يكون احد اضلاعها ر اولا والثانى اما ان يكون احدها
ه اولا والثانى اعنى التى يكون مولفة من ا ب ح د الاربعة فقط فلا بد وان يوجد منها واحد فقط من الاربعة فهى
اربعة اى الاولى من المجتمعة الثانية والتى يوجد فيها ه من غير ر فيكون الضلعان الباقيان فى كل منها ضلعى احد المولفة
الثنائية من الاضلاع الباقية اعنى ا ب ح د وهى ست فهى ايضا ست فالثلاثية من ا ب ح د ه د الخمس عشر
والتى يوجد فيها ر فضلعا كل منها الباقيان ضلعا احد من المولفة الثنائية من ا ب ح د ه الخمس الباقية وهى
عشر فهى الثلاثية ايضا عشر فالثلاثية من ا ب ح د ه ر عشرون وهى من المجتمعات الثالثة التى هى سمية لعدد
التاليف الا واحدا فى المرتبة الثالثة التى هى سمية لعدد الاضلاع الاعداد التاليف وان كانت الاضلاع متفاضلة بعضها
ومتساوية بعضها فيستخرج المولفة على القانون المذكور ثم يلقى المكررة ويكون الباقية سائر الاجزاء وذلك ما
اردناه وقد وضعنا بعض المولفات مع اجزائها وامثلتها فى هذه الجداول ليوخذ منها ما يوجد فيها ويكون
امثلة لما عداها ٥



**المولف الثنائى**

| الاضلاع المؤلفة | عدد الاجزاء | الامثلة |
|---|---|---|
| اا | ٢ | ٤ |
| ا ب | ٣ | ٦ |
| **الثلاثى** | | |
| ااا | ٣ | ٨ |
| اا ب | ٥ | ١٢ |
| ا ب ح | ٧ | ٣٠ |
| **الرباعى** | | |
| ااا ب | ٤ | ١٦ |
| اا ب ب | ٧ | ٣٦ |
| اا ب ح | ٨ | ٦٠ |
| ا ب ح د | ١١ | ٢١٠ |
| | ١٥ | |
| **الخماسى** | | |
| | | |
| ااااا | ٥ | ٣٢ |
| اااا ب | ٩ | ٤٨ |
| ااا ب ب | ١١ | ٧٢ |
| ااا ب ح | ١٥ | ١٢٠ |
| اا ب ب ح | ١٧ | ١٨٠ |
| اا ب ح د | ٢٣ | ٤٢٠ |
| ا ب ح د ه | ٣١ | ٢٣١٠ |

**السداسى**

| الاضلاع المؤلفة | عدد الاجزاء | الامثلة |
|---|---|---|
| اااااا | ٦ | ٦٤ |
| ااااا ب | ١١ | ٩٦ |
| اااا ب ب | ١٤ | ١٤٤ |
| اااا ب ح | ١٩ | ٢٤٠ |
| ااا ب ب ب | ١٥ | ١٢٦ |
| ااا ب ب ح | ٢٣ | ٣٦٠ |
| ااا ب ح د | ٣١ | ٨٤٠ |
| اا ب ب ح ح | ٢٦ | ٩٠٠ |
| اا ب ب ح د | ٣٥ | ١٢٦٠ |
| اا ب ح د ه | ٤٧ | ٤٦٢٠ |
| ا ب ح د ه و | ٦٣ | ٣٠٠٣٠ |
| **السباعى** | | |
| | | |
| ااااااا | ٧ | ١٢٨ |
| اااااا ب | ١٣ | ١٩٢ |
| ااااا ب ب | ١٧ | ٢٨٨ |
| ااااا ب ح | ٢٣ | ٤٨٠ |
| اااا ب ب ب | ١٩ | ٤٣٢ |
| اااا ب ب ح | ٢٩ | ٧٢٠ |
| اااا ب ح د | ٣٩ | ١٦٨٠ |
| ااا ب ب ب ح | ٣١ | ١٠٨٠ |
| ااا ب ب ح ح | ٣٥ | ١٨٠٠ |
| ااا ب ب ح د | ٤٧ | ٢٥٢٠ |
| ااا ب ح د ه | ٦٣ | ٩٢٤٠ |
| اا ب ب ح ح د | ٥٣ | ٦٣٠٠ |
| اا ب ب ح د ه | ٧١ | ١٣٨٦٠ |
| اا ب ح د ه و | ٩٥ | ٦٠٠٦٠ |
| ا ب ح د ه و ر | ٢١٧ | ٥١٠٥١٠ |

**المولف الثمانى**

| الاضلاع المؤلفة | عدد الاجزاء | الامثلة |
|---|---|---|
| اااااااا | ٨ | ٢٥٦ |
| ااااااا ب | ١٥ | ٣٨٤ |
| اااااا ب ب | ٢٠ | ٥٧٦ |
| اااااا ب ح | ٢٧ | ٩٦٠ |
| ااااا ب ب ب | ٢٣ | ٨٦٤ |
| ااااا ب ب ح | ٣٥ | ١٤٤٠ |
| ااااا ب ح د | ٤٧ | ٣٣٦٠ |
| اااا ب ب ب ب | ٢٤ | ١٢٩٦ |
| اااا ب ب ب ح | ٣٠ | ٢١٦٠ |
| اااا ب ب ح ح | ٤٤ | ٣٦٠٠ |
| اااا ب ب ح د | ٥٩ | ٥٠٤٠ |
| اااا ب ح د ه | ٧٩ | ١٨٤٨٠ |
| ااا ب ب ب ح ح | ٤٦ | ٥٤٠٠ |
| ااا ب ب ب ح د | ٦٣ | ٧٥٦٠ |
| ااا ب ب ح ح د | ٧١ | ١٢٦٠٠ |
| ااا ب ب ح د ه | ٩٥ | ٢٧٧٢٠ |
| ااا ب ح د ه و | ١٢٧ | ١٢٠١٢٠ |
| اا ب ب ح ح د د | ٨٠ | ٤٤١٠٠ |
| اا ب ب ح ح د ه | ١٥١ | ٦٩٣٠٠ |
| اا ب ب ح د ه و | ١٤٣ | ١٨٠١٨٠ |
| اا ب ح د ه و ر | ١٩١ | ٥١٠٥١٠ |
| ا ب ح د ه و ر ح | ٢٥٥ | ٩٦٩٩٦٩٠ |

م

اذا ضرب عدد مركب في عدد اول فان لم يكن المضروب فيه احد اضلاع المركب الاوايل كان مجموع اجزاء السطح مثل مضروب اجزاء المركب مجتمعه في ذلك الاول مع المجتمع من اجزاء المركب مع المركب فليكن ا مركبا و ب اولا غير الاوايل التي تحلل اليها ا وسطحهما د وليكن جميع اجزاء ا كو بمجموع ا ه كما قول ان جميع اجزاء د مثل ك في ب مع ه وذلك لان مجموع اجزاء ا كو كل منها جزء د وايضا جزء ه وكل واحد من سطوح ب في كل من اجزاء ا جزء له ايضا اقول ولا يوجد له جزء غير ما ذكر والا فليكن ط غيرها فهو اما اول او مركب فان كان وهو يعد د المؤلف من ا في ب و ب اول فلابد وان يعد ا فيكون واحدا من اجزاء ا غير ما ذكر وقد انحصرت فيها هذا خلف وان كان مركبا فاما ان يعده اول غير الاوايل التي يعد د ا و يتكرر في اضلاعه الاوايل ضلع لم يتكرر بتلك العدة في اضلاع د او بالعكس والا لكان ط واحدا من المؤلفة المذكورة التي هي اجزاء د ما يعده اول غير ما ذكر كان ذلك الاول عادا له ويتبين الخلف مثل ما مر غير مرة وان لم يكن في اضلاعه ضلع لم يتكرر بتلك العدة في اضلاع د وليكن ح عنط جنس من اجناس ح في المرتبة السمة لعدة تكرره فعدد ح ايضا وتبين بالبيان المذكور في المقدمة السادسة والسابعة ان ذلك محال وان يكون في اضلاع د ضلع لم يتكرر بتلك العدة في اضلاع ط فقط احد اجزاء د من المؤلفة المذكورة هذا خلف فليس له سوى ما ذكر جزء جميع سطوح ب في كل من اجزاء د اقول ولم يتكرر شيء منها ايضا لا انقسام ح منحصرة في قسمين سطوح ب في كل من اجزاء ا و سطوح الواحد الذي هو ب في ا وكل من اجزاء ا اعني ه ولا شيء من اقسام الثاني اعني اقسام ه بمكرر فيها ه ولا في سطوح عدد بعينه اعني ب في اقسام ك المتفاضلة جميعا فيكون بعض السطوح على تلك النسب وكذا الاثنين من اقسام الثاني مكررا في اقسام الاول اذ لو تساوى اثنان منهما لتناسبا اضلاعهما بشكل يط من مقالة ز ولتكن احدهما سطح ب في ك والاخر سطح الواحد اعني ب في ا فيكون نسبة الواحد الى ك مثل نسبة ب الى ك وبالابدال نسبة الواحد الى ب نسبة ط الى ك لشكل كج من مقالة ز والواحد يعد ب بعدة احاد ب فك يعد ك ب ولان ك ضرب في ب يحصل ا ب بعد ك فعد ا ايضا فهو من اجزاء الاوايل وقد فرض خلافه هذا خلف واذا لم يتكرر شيء من اقسام ح فح جميع اجزاء د من غير نقصان وزيادة وان كان ب احد الاضلاع الاوايل لا نجمع اجزاء د ح بعد ان نلقى منه مضروب كل طرفي اربع متناسبة مقدماها الواحد و ب وتاليهما قسمان من اقسام ه فاما وجوب تناسب هذه الاربعة حينئذ فمن وانما في الباب ان يكون نسبة الواحد و ب موجودات الى الواحد ومن جزء ا مثل نسبة ب الى ب مثلا جزء ا واما وجوب ان نلقى مضروب طرفي كل اربعة منها فلان اقسام ح كما ذكرنا انفا منقسمة الى سطوح ب في كل من اجزاء ا وسطوح الواحد في كل من اقسام ه ولكن تالثا الاربعة المتناسبة ك ل ونسبة الواحد الى ك نسبة



وذلك ظاهر وكذا الاثنين من اقسام الاول يتكرر فيهما ح

| المؤلف التساعي | | |
|---|---|---|
| الاضلاع المؤلفة | العدد | [illegible] |
| ااااااااا | ٩ | ٥١٢ |
| اااااااا ب | ١٧ | ٧٦٨ |
| ااااااا ب ب | ٢٣ | ١١٥٢ |
| ااااااا ب ج | ٣١ | ١٩٢٠ |
| اااا ب ب ب | ٢٧ | ١٧٢٨ |
| اااااا ب ب ج | ٤١ | ٢٨٨٠ |
| اااااا ب ج د | ٥٥ | ٦٧٢٠ |
| ااااا ب ب ب ب | ٢٩ | ٢٥٩٢ |
| ااااا ب ب ب ج | ٣٧ | ٤٣٢٠ |
| ااااا ب ب ج ج | ٥٣ | ٧٢٠٠ |
| ااااا ب ب ج د | ٧١ | ١٠٠٨٠ |
| ااااا ب ج د ه | ٩٥ | ٣٦٩٦٠ |
| اااا ب ب ب ب ج | ٤٩ | ٣٨٨٨ |
| اااا ب ب ج ج ج | ٥٩ | ١٩٨٠٠ |
| اااا ب ب ب ج د | ٧٩ | |
| اااا ب ب ج ج د | ٨٩ | |
| اااا ب ب ج د ه | ١١٩ | |
| اااا ب ج د ه و | ١٥٩ | |
| ااا ب ب ب ج ج ج | ٤٣ | |
| ااا ب ب ب ج ج د | ٩٥ | |
| ااا ب ب ب ج د ه | ١٢٧ | |
| ااا ب ب ج ج د د | ١٥٧ | |
| ااا ب ب ج ج د ه | ١٤٣ | |
| ااا ب ب ج د ه و | ١٩١ | |
| ااا ب ج د ه و ز | ٢٥٥ | |
| اا ب ب ج ج د د ه | ١٦١ | |
| اا ب ب ج ج د ه و | ٢١٥ | |
| اا ب ب ج د ه و ز | ٢٨٧ | |
| اا ب ج د ه و ز ح | ٢١٣ | |
| ا ب ج د ه و ز ح ط | ٥١١ | |

| المؤلف العشاري | | |
|---|---|---|
| الاضلاع المؤلفة | العدد | المثلثة |
| اااااااااا | ١٠ | |
| ااااااااا ب | ١٩ | |
| اااااااا ب ب | ١٦ | |
| اااااااا ب ج | ٣٥ | |
| ااااااا ب ب ب | ٣١ | |
| ااااااا ب ب ج | ٤٧ | |
| ااااااا ب ج د | ٦٣ | |
| اااااا ب ب ب ب | ٣٤ | |
| اااااا ب ب ب ج | ٥٥ | |
| اااااا ب ب ج ج | ٦٢ | |
| اااااا ب ب ج د | ٨٣ | |
| اااااا ب ج د ه | ١٥١ | |
| ااااا ب ب ب ب ب | ٣٥ | |
| ااااا ب ب ب ب ج | ٥٩ | |
| ااااا ب ب ب ج ج | ٧١ | |
| ااااا ب ب ب ج د | ٩٥ | |
| ااااا ب ب ج ج د | ٦٧ | |
| ااااا ب ب ج د ه | ٨٣ | |
| ااااا ب ج د ه و | ١٩١ | |
| اااا ب ب ب ب ج ج | ٧٤ | |
| اااا ب ب ب ب ج د | ٩٩ | |

| باقي المؤلف العشاري | | |
|---|---|---|
| الاضلاع المؤلفة | العدد | المثلثة |
| اااا ب ب ب ج ج ج | ٧٩ | |
| اااا ب ب ب ج ج د | ١١٩ | |
| اااا ب ب ب ج د ه | ١٥٩ | |
| اااا ب ب ج ج د د | ٢٣٣ | |
| اااا ب ب ج ج د ه | ١٧٩ | |
| اااا ب ب ج د ه و | ١٣٩ | |
| اااا ب ج د ه و ز | ٣١٩ | |
| ااا ب ب ب ج ج ج ج | ١٢٧ | |
| ااا ب ب ب ج ج ج د | ٢٣٣ | |
| ااا ب ب ج ج ج د ه | ١٩١ | |
| ااا ب ب ج ج د ه و | ٣٥٥ | |
| ااا ب ب ج ج د د ه | ٣٥٥ | |
| ااا ب ب ج د ه و ز | ٢٨٧ | |
| ااا ب ج د ه و ز ح | ٢٨٣ | |
| ااا ب ج د ه و ز ح | ٥١١ | |
| اا ب ب ج ج د د ه ه | ٣٤٣ | |
| اا ب ب ج ج د د ه و | ٢٢٣ | |
| اا ب ب ج ج د ه و ز | ٣٥١ | |
| اا ب ب ج د ه و ز ح | ٥٥٥ | |
| اا ب ج د ه و ز ح ط | ٧٦٧ | |
| ا ب ج د ه و ز ح ط ي | ١٠٢٣ | |

نسبة ب الى د فمضروب الطرفين مثل مضروب الواسطين لشكل يط من مقالة د فقد يكون بعض اقسام الثاني في الاول
فوجب التكرار فاذا التقى جميع ذلك فنقص انه لم يبق مكرر والا لم يلتق الجميع فيكون الباقي هي ج ولكن ط جميع اجزاء آخر من
غير نقصان وزيادة وذلك ما اردناه واعلم انه اذا كان احد الاضلاع الاوايل لا فالاسهل ان يلتقي من اجزاء
آ اعني د كل جزء اذا ضرب في ب حصل واحد من تلك الاجزاء وهي الواحد وجميع اضلاعه الاوايل التي هي غير ب وجميع
مولفة تلك الاضلاع الثنائية والثلاثية وغيرهما الا المولد من جميع تلك الاضلاع وان كان ب مكررا في اضلاع آ الاوايل
مرة فيلتقي ب ايضا وان كان مرتين مربعه ايضا وان ثلثا فمكعبه ايضا وعلى هذا القياس ثم يضرب الباقي من د في ب
ونزاد على الحاصل ه فيلتقي اجزاء ج من غير نقصان وزيادة وانما لم اطل الكلام في بيانه لان المطلوب غير موقوف عليه
اذا ضرب عدد مركب كان جميع اجزاء السطح مثل سطح جميع اجزاء المضروب في المضروب فيه مع سطح جميع اجزاء
المضروب فيه في المضروب مع جميع اجزائه ان لم يتناسب اثنان من المضروب واجزائه اثنان من المضروب فيه واجزائه
على التوالي وان تناسب فجميع اجزائه مع جميع السطحين بعد ان يلتقي منه كل مضروب طرفي اربعة متناسبة فليكن المركبات
آ ب وسطحهما د وليكن جميع اجزاء آ د ومع ب ه وجميع اجزاء د ز ومع د ح فاقول ان جميع اجزاء د
هي جميع سطحي ز في ب وه في آ وليكن ط ان لم يتناسب اثنان من آ واجزائه اعني اقسام ه اثنين من ب واجزائه اعني
اقسام ح على التوالي فاما ان كان ط يجمع من اجزاء د فلانه لما كان آ يعد
د بكونه جميع اجزائه اجزاء له وكذا ب وجميع اجزاء آ اجزاء له ولان آ ضرب
في ب حصل د يكون كل واحد من سطوح آ في كل من اجزاء ب وكل من سطوح
ب في كل من اجزاء آ وكل من سطوح كل من اجزاء آ في كل من اجزاء ب جزء له
ايضا لكن جميع سطوح آ في كل من اجزاء ب التي جميعها ز هو مثل آ في ز
وجميع سطوح ب وكل من اجزاء آ التي مجموعها ه في كل من اجزاء ب ومجموعها
ز مثل سطح ه في ز فجميع السطحين اعني ط يجمع من اجزاء د واما انه لم يشذ من هذا الجميع شيء من اجزائه فلما قد تبين
ان سطوح كل من اجزاء آ في ب وسطوح كل من آ وكل من اجزائه في كل من اجزاء ب التي هي اجزاء د داخلة في ط وكذا كل
واحد من آ و ب وكل من اجزائهما لان آ وكل من اجزائه داخل في الاجزاء المذكورة بضرب الواحد الذي هو جزء من اجزاء
ب في آ وكل من اجزائه وكذا ب وكل اجزائه بضرب الواحد من اجزاء آ فيها وليس لد جزء سوى المذكورة والا فليكن
ك وهو اما اول ومركب وليحلل آ و ب الى اضلاعهما الاوايل فهي الاضلاع الاوايل لد وبالبيان المذكور مرات
يتبين انه ك ان كان اولا فلابد وان يعد احد تلك الاوايل وهو محال وان كان مركبا فاما ان يكون احد اضلاعه الاوايل
مباينا لكل من اضلاع د الاوايل واحد تلك الاضلاع مكررا بعده لم يتكرر مثلها في اضلاع د الاوايل او بالعكس

١٢٦

ويظهر الخلف مثل ما مر في المقدمة السابقة فليس لد جزء غير ما ذكر فلم يشذ من جميع السطحين المذكورين شيء من اجزائه
اقول ولم يتكرر شيء منها اذ لو تساوى قسمان من اقسام ط وكل منهما سطح قسم من اقسام ه في قسم من اقسام ح لزم ان تتكافأ
اضلاعهما ويكون نسبة واحد من ضلعي احدهما الى واحد من ضلعي الآخر كنسبة الثاني من ضلعي الاول الى الثاني من ضلعي الآخر لشكل
يط من مقالة د وقد فرض خلافه هذا خلف وان تناسب اثنان من اقسام ه اثنين من اقسام ح فجميع اجزاء د هو ط بعد
ان يلتقي منه مضروب كل طرفي اربعة متناسبة وانما يلتقي لانه اذا كان نسبة قسمين من اقسام ه نسبة قسمين من اقسام ح فيكون
مضروب الطرفين مثل مضروب الواسطين فمضروب الطرفين مكرر واجب الالقاء مرة وكذلك مضروب طرفي كل
اربعة متناسبة تحقق سقوطه وهذا العمل يسهل بان يضرب فصح جميع اقسام ه الواقعة في كل اربعة متناسبة منها
في جميع اقسام ح الواقعة في جميع الاربعات ويلقي الحاصل من ط وبيانه ظاهر مما ذكر التحقيق انه لم يبق مكرر والا لم
يلتق الجميع فيكون الباقي من ط جميع اجزاء د من غير نقصان وزيادة وذلك ما اردناه اعلم انه اذا كان احد
المركبين عدد الآخر فالاسهل ان يكتفي بضرب العادي في جميع اجزاء المعدود ثم يلقي من الحاصل المكررة منه جميع اجزاء د
وكذا لو كان المركبان متساويين ولم اشتغل عليه لان بيان المقصود غير محتاج اليه كل عددين ليس اقل اثنين على
نسبتهما فهما مشتركان وليكونا آ ب فاخذ اقل عددين على نسبتهما بالطريق المذكور وليكونا
ح د فلابد وان يعد ح آ د ب عددا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر لشكل كب من مقالة ز
وليكن ذلك العدد ه فلا يضرب في ح يحصل آ فيكون ه عادا لآ ولمثل ذلك عادا لب فآ ب
مشتركان وذلك ما اردناه فليكن آ ب مركبين سطحهما د وج جميع اجزاء آ ومع آ ه وز جميع
اجزاء ب ومع ب ح فاقول كلما تناسب اثنان من اقسام ه كتناسب اثنين من اقسام
ح فلابد وان يكون بعض اجزاء آ اعني اقسام ج في اجزاء ب اعني اقسام ز سوى الواحد وليكن
قسماه ك م وقسماح ن س ولكن نسبة ك الى م كنسبة ن الى س وادام ممكنا ان يكون كل من
ك ن مساويا للتالي اعني م س فليكن الاقل ك ن ولان نسبة ك الى م كنسبة ن الى س فبالابدال نسبة ك الى ن كنسبة
م الى س لشكل يح من مقالة ز ولان م س ليسا اقل عددين على نسبتهما
فهما مشتركان وليعدهما ع ولا يخرج بعد المالين اعني م س وهما ان يكونا
نفس آ ب او جزئين من اجزائهما فع بعد كلا من آ ب فقد تكرر بعض اقسام
ز وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ثابت ايضا لو كان ب اول
مثل ما ذكرناه اعني اذا كان نسبة الواحد الى ب نسبة قسمين من اقسام
ه كان ب مكررا في اجزاء آ وليكن المثال بحاله فاقول وكلما تكرر بعض اقسام ز في اقسام ه يلزم ان تتناسب

اثنان من اقسام ه كنا نسبنا اثنين من اقسام ح ولكن المكرر ع وذلك لان انها في الباب على ذلك التقدير ان يكون بعض
الواحد من اقسام ه الى ع من تلك الاقسام كنسبة الواحد من اقسام ح الى ع من تلك الاقسام فضلا عن غيرها من
المناسبة وذلك ما اردناه وقد بان انه اذا لم يتكرر بعض اقسام د في رقم غفا ب اربعة فلم يتكرر شيء من اقسام ط
كل عدد من آحاد سلسلة الاثنين فهو ناقص بواحد فليكن واحد منها آ ولنرتب
الواحد مع آحاد السلسلة على الولاء الى آ وهي واحد ب ح د آ وذلك لانه
ليس لا مثل لاجزاء آ سوى الواحد وآحاد السلسلة السابقة عليه لكون
ما يلي الواحد منها هو الاثنان اول الشكل ح من مقالة ط والواحد ينقص
واحد عن ب بواحد فهو مع ب يساوي ضعف ب اعني ح الا واحدا ولكن
ه وكذا ه مع ح يساوي ضعف ح اعني د الا واحدا ولكن د وكذا ب مع د يساوي ضعف د اعني آ الا واحدا
ولكن ح الذي هو مجموع اجزاء آ اقل بواحد وذلك ما اردناه اذا استخرج من عددين تضاعيف
الاثنين الافرا دكما سبق ذكرها في طريقة استخراج المتحابين وكانت اوائل سوى الثالث الزوج الذي من
مضاعيف الاثنين اذا ضرب في الفرد الثالث والرابع كان السطح الاكثر زائدا على الاقل بمثل الفرد الرابع الا
ضعف الزوج الا واحدا فليكن الزوج الذي من تضاعيف الاثنين آ والفرد الاول
ب والفرد الثاني ح والثالث د والرابع ه و ب ح ه مثلثها اوائل وسطحا
آ في د ه زح وضعف آ الا واحد وضعف آ الا واحدا ط فاقول ان
ح يزيد على د بمثل ح الا ط وذلك لان آ ثني عشر ونصف الا واحدا وح ثلثة
اشياء الا واحدا وسطحهما اعني د اربعة اموال ونصف وواحد الا اربعة اشياء
ونصفا وجميع ب ح د اعني ه اربعة اموال ونصف الا واحدا ولان فضل ح على د بقدر
سطح آ في الفضل بين ه د ولكن ك وهو اربعة اشياء ونصف الا اثنين فالسطح اربعة
اموال ونصف الا شيء وه اربعة اموال ونصف الا واحدا واذا زيد على السطح شيئان
الا واحدا ساوى ه فتبين ان فضل ه على السطح لشيئين الا واحدا اعني ضعف آ الا واحدا
ففضل ح على د بقدر الاشيئين الا واحدا وذلك ما اردناه ولكن المثال بحاله فاقول انه لا مماثل لشيء من اجزاء
د سوى الواحد وذلك لانه ليس لا جزء من الاعداد سوى آحاد سلسلة الاثنين المتقدمة على آ في النظم الطبيعي
وكلها ازواج وليس لا جزء من الاعداد سوى ب ح الاولين وهما فردان لكون ب مثلا ونصف آ الذي هو غير
الاثنين الا واحدا فليس هو اثنين وبالاول ان لا يكون ح ايضا الاثنين فلا شيء منهما جزء من اجزاء آ وذلك ما اردناه



ولكن المثال بحاله فاقول ان زح متحابان وذلك لان آ المركب ضرب في ه الاول فحصل ح يكون
جميع اجزاء ح مساويا للسطح جميع اجزاء آ ولكن آ في ه مع المجتمع من اجزاء آ مع آ ط ولما كان آ هو آ
الا واحدا فسطحه في ه هو ح الا ه ومع ط ح الا ه الا ط وقد كان ز مثل ح الا ه الا ط لجميع اجزاء
ح تساوي د من غير زيادة وه ليس مماثلا لواحد من اجزاء آ لكونه فردا ولكونه اكثر من آ فلا يمكن ان يكون
مكررا ولان آ المركب ضرب في د المركب فحصل د يكون جميع اجزاء د مثل سطحي آ في د وط في ك مع الواحد اعني جميع
اجزاء د ولكن م فاما آ في د فهو ز الا د لان آ هو آ الا واحدا وقد تبين ان آ
في ك مثل ه الا ط مع ك يكون مثل ه الا جميع ط وك وه الا ك هو د
مثل في ك مثل د الا ط لجميع آ اعني ط في ك مثل جميع د وه الا ط آ من د ط في م يزيد
على هذا السطح بط لان م يزيد على ك بواحد فسطح ط في م مثل جميع د وه الا ط فاذا
اضيف الى سطح آ في د اعني د الا د صار المبلغ جميع د وه الا ط فاجزاء د ايضا مثل
ح كما كانت اجزاء ح مثله ولم يعد شيء منها مكررا الا انه لم يتكرر اجزاء د شيء سوى الواحد
فزح متحابان وذلك ما قصدناه ولنختم الكلام ههنا حامدين لولي كل خير وجميل
والهادي الى سواء السبيل ومصلين على نبيه محمد واله الطيبين الطاهرين حسبنا الله
ونعم الوكيل واذ قد فرغنا عن تبيين العمل فلنوضحه بامثلة احدها ان يعرض الزوج الذي
من تضاعيف الاثنين اربعة ونزيد عليها نصفها الا واحدا يبلغ ه وهو الفرد الاول ونضرب
الاربعة في مثلها وننقص منها واحدا يبقى احد عشر وهو الثاني ثم نضرب الاول في الثاني فيحصل
نه وهو الثالث ونزيد عليه الاولين فيحصل اى وهو الرابع ولانها سوى الثالث اوائل
فنضرب الاربعة في نه وفي اى فيحصل ٢٢٠ و٢٨٤ متحابين وامتحانه بوجهين اما اجمالا فبان يستخرج اجزاء
٢٢٠ جميعا بان يستخرج اجزاء ضلعيه اعني ع المركب من ٢٢ الاولين وهي ١٢ ونه المركب من ه ١١ الاولين ايضا
وهي ١٧ اولان ع ونه مركبان فاجزاء سطحهما جميعا مثل مضروب اجزاء ع اعني ٣ في نه وهو ٤٦ مع مضروب
اجزاء نه اعني ١٧ في ع مع اجزاء اعني ٦٨ وذلك ١١٤ وهما معا ٢٨٤ ويستخرج اجزاء ٢٨٤ جميع المركب من
ع المركب في اى الاول بان نضرب اجزاء ع جميعا اعني ٣ في اى يكون ٢١٣ ويزيد عليه ع مع اجزائه وهو ٧ فيبلغ
٢٢٠ واما مفصلا فبان نتعرف عدد اجزاء الاول اعني ٢٢٠ فلانه مؤلف رباعي من ٢٢ ١١ ه هو الصنف الرابع وله
من الاجزاء احد عشر فقط ثم نضع ع مع اجزائه مفصلا ١ ٢ ع ونه مع اجزائه كذلك ١ ه ١١ نه ثم نضرب
الواحد من الاول في كل من الثاني فيحصل ١ ه ١١ نه ثم ٢ منه فيحصل ٢ ١٠ ٢٢ ١١٠ ثم ع منها في اقسام

الثاني غير لو حصل ٥٣ ٢٥ ٤٤ وهي اجزاء ٥ ٢٢ مفصلا عدتها احد عشر كما عرفت وجميعها ٤٤ ٨ ٢
ثم نضرب عدد اجزاء الثاني اعني ٥٣ ٢٨ المؤلف من ٢٢ ١١ فلانه الصنف الثاني من المؤلف اللاتي لها اجزاوه لو
ثم نضع تحتها اجزاءه مفصلا وكذلك الاعداد ١ ٢ ٤ | ١ ١ ٧ ثم نضرب آمن الاول في قسمي الثاني
يحصل ١١ ٧ ثم ٢ منه فيهما يحصل ٢ ٢ ٤ ١ ٤ ٥٣ من الاول في آمن الثاني يحصل ٤٤ وهذه خمسة اعداد هي
مما اجزاء ٥٣ ٢٨ مفصلا ومجموعها ٥ ٢٢ فهما اقل متحابين وايضا فلعرض الزوج عاشه والعدد الاول ١١ والثاني
٢٢ ٣ والثالث مضروبهما ٣ ٤٤ ٢ والرابع جميعها ٧ ٨ ٢ فلان الرابع ليس باول لا يعده السبعة باحد واربعين
مرة فلا ياتي منه المتحابان ووصلت في هذا العلم الى مثل المتحابان مما حصل من هذه الافراد ومما مضروب الثانية
في الفرد الثالث اعني ٥٣ ٢٢ ٥ ومضروبهما في الرابع اعني ٦ ٩ ٢ ٢ وحكم عليهما بالتحاب وذلك سهو يظهر لمن تبين
فلنتبه بان نستخرج اجزاء ٨ ونضمها مع جميع اجزاءه ١ ٢ ٥٣ ٨ وكذا اجزاء ٣ ٢ ٤ ٢ | ١١١ ٣ ٢
٣ ٤ ٢ وكذا اجزاء ٧ ٨ ٢ | ١ ٧ ١ ٤ ٧ ٥٣ ٢ ثم نستخرج اجزاء ٥٣ ٢٢ ٥ مفصلا بان نضرب آمن الموضوع
الاول في اقسام الموضوع الثاني وهي اربعة فيحصل من اعيانها ثم ٢ من الاول في اقسام الثاني يحصل ٢ ٢ ٢
٤ ٦ ٥ ٥٣ ثم ٥٣ من الاول فيها يحصل ٥٣ ٥٣ ٥٣ ٩٢ ٢ ١٥١ ثم ٨ من الاول فيها سوى الرابع يحصل
٨ ٨ ٨ ٥٣ ٨ ١ وهي خمسة عشر وتصحيحه انه مؤلف خماسي من ٢ ٢ ١١ ٣ ٢ فهو الصنف الرابع واجزاوه
لو ومجموعها ٦ ٩ ٢ ٢ وايضا نضرب آمن الموضوع الاول في اقسام الموضوع الثالث فيحصل ١ ٧ ٤ ٥٣
٧ ٨ ٢ ثم ٢ منه فيها يحصل ٢ ٥٣ ١ ٢ ٨ ٤ ٧ ١٤ ثم ٥٣ منه فيها ٥٣ ٢ ٧ ٤ ١٦٤ ٨ ٤ ١١ ثم ٨ منه فيها
سوى ٧ ٨ ٢ يحصل ٨ ٦ ٤ ٨ ٢ ٢ وهي اجزاء خمسة عشر مثل الاول اذ هو مؤلف مثل الاول ومجموعها ٤٤ ٧ ٢
فهو يزيد على ٥٣ ٢ ٥ ٢ بسبعمائة وعشرين والغلط انما وقع عن تصور ٧ ٨ ٢ عددا اولا فاذا حسبك يسقط عن مجموع
اجزاء مضروبهما ٧ ١ ٤ اعني ظلعي ٧ ٨ ٢ وهو ٨ ٥٣ في ١ ٤ آجميع الموضوع الاول وكذا المجموع ٥ ٢ ٧
الذي زادت على ٥٣ ٢ ٥ ٢ هذا وايضا فلعرض الزوج ٦ ١ لكن العدد الاول ٣ ٢ والثاني ٧ ٤ والثالث
١ ٨ ٥ والرابع ١ ٤ ١١ وجميع الثلثة اوايل اما الاولان فظاهر واما الثالث فلانه فرد فلا يعده زوج ولا
يعده الثلثة اذ يبقى اثنان فلا يعده التسعة وساير معدوداتها ولا الخمسة اذ ليس في عشر من الاحاد خمسة
ولا السبعة اذ يبقى ثلثة ولا يعده منطق ولا مشترك فلنكشف عن الاوايل الى الثالث الى ان يزيد عليه مربعه
نقسمها على مربع احد عشر اعني ١٢ ١ يبقى ٦٢ غير منقسم على الجذر اعني ١١ ثم على مربع ١٣ اعني ١٦٩ يبقى
٣٧ ١ غير منقسم على الجذر اعني ١٣ ثم على مربع ١٧ اعني ٩ ٨ ٢ يبقى ٢٨ ٤ غير منقسم على جذره ثم على مربع
١٩ اعني ٣٦١ يبقى ٢٨٦ غير منقسم على جذره ثم على مربع ٢٣ اعني ٥٢٩ يبقى ١٥ ٣ غير منقسم على جذره

ادا يبقى عشرون ثم على مربع ٣١ اعني ٩٦١ يبقى ١٩٥ غير منقسم على جذره وهو لم ينقسم على مربع غيرها من الاوايل اذ مربع ما يتلوها
وهو ٧ ٣ ٦٩ ١٣ فهو اول واذ ذاك فمضروب ١٦ في ١٥٨١ يحصل ٦ ٩ ٢ ٧ ١ ودي ١١ ٤ ١ يحصل ١٦ ٤ ٨ ١
فهما متحابان فنستخرج اجزاء الاول مجملا ومما ١٦ ١ ١٥٨١ فاجزاء الاول مجملا ٤ ١ واجزاء الثاني كذلك
الا انا نضرب اجزاء الاول وهو ١٤ اي الثاني مع اجزاءه اعني ٢ ٤ ١١ ١ يكون ٢٨ ٧ ١ ثم نضرب الاول وهو ١٦
في اجزاء الثاني وهو ١٤ يحصل ٣٦ ١١ فاذا زيد على الحاصل بلغ ٤ ١٦ ٤ ١ وهو اعظم المتحابين وكذلك
نستخرج اجزاء الثاني بعين ما اجزاء ضلعيه ومما ١٦ ١١ ٤ ١ فاجزاء الاول ١٤ واجزاء الثاني واحد فنضرب
اجزاء الاول في الثاني مع الواحد اعني ٢ ٤ ١١ يحصل ٨ ٢ ٧ ١ ثم نضرب الاول اعني ١٦ في اجزاء الثاني
يكن ١٦ فنضربه على الاول يحصل ٦ ٩ ٢ ٧ ١ فان اردنا التفصيل وضعنا استخراج اجزاء الاول ضلعيه
واجزاوهما مفصلا ١ ٢ ٤ ٨ ٦ ١١ ٣ ٢ ٧ ٤ ١٥٨١ ثم ضربت آمن الاول في اقسام الثاني يحصل
١ ٣ ٢ ٧ ٤ ١٥٨١ ثم ضرب ٢ منه في جميعها يحصل ٢ ٦ ٤ ٤ ٩ ٢ ١٦ ٢ ثم ٤ منه في جميعها يحصل ٤ ٢ ٩
١٨١ ٤ ٢ ٣ ٢ ٤ ثم ٨ منه في جميعها يحصل ٨ ٤ ١٨ ٦ ٧ ٣ ٨ ٤ ٦ ٨ ١٦٤ ثم فيها سوى الرابع يحصل
٨١٦ ٤ ٣ ٢ ٢ ٤ ٧ وهي ١٩ جزءا وتصحيحه انه مؤلف سداسي من ٢ ٢ ٢ ٢ ٣١ ٧ ٤ وكذا وضعنا استخراج
الاعظم مفصلين وضربت ١ ٢ ٤ ٨ ٦ ١ من الثاني في آمن اقسام الاول ١١ ١٤ ١١ يحصل ١ ٢ ٤ ٨ ٦ ١
ثم ١٤ ١١ منه في الاقسام سوى الاخير يحصل ١ ٤ ١١ ٢ ٣٥ ٢ ٤ ٥٦ ٤ ١٥٨ ٩ وهي تسع اجزاء
وتصحيحه انه مؤلف خماسي من ٢ ٢ ٢ ٢ ١ ٤ ١١ فيكون الصنف الثاني واجزاوه ٩ ثم اذا جمعت
هذه الاقسام حصل الاول واذا جمعت تلك حصل الثاني وذلك ما اردناه ٥

فرغ من تحريره بحمد الله تعالى وحسن توفيقه
العبد الضعيف الراجي الى رحمة ربه اللطيف
نوح بن علاء الدين الاتقاني يوم السبت وقت
الضحى عشرين من شهر رجب سنة سبع
وثلاثين وسبعمائة في المدرسة
الصادقية رحمه الله واقفها في محروسة
بغداد حرسها الله عن الافات
وصلى الله على نبيه محمد واله اجمعين

بسم الله الرحمن الرحيم

كل شكل متساوي الاضلاع ويحيط دائرة متشابها واحاطتها فانا للدائرة اوسعها وما كان عدد اضلاعه اكثر فانه اوسع مما كان عدد اضلاعه اقل واعظم فلتكن دائرة آ على مركز ب وليخرج على آ خطا مماسا للدائرة وهو ج آ ك ولتكن ضلع المثلث المتساوي الاضلاع المعمول على دائرة آ ونصل ج ه ب د ك ب فيكون قوس ه ز ثلث محيط الدائرة ولان ج ز نصف محيط المثلث المعمول على الدائرة و ه ز ثلث محيط الدائرة تكون ج ز اطول من ه ز فلتكن اح مساويا لقوس ه ز ننفذ خطا ك على خط ج ز ونقط حادة محيط الدائرة فليقع نقطة ك على خط ك ز ونصل ك ل فيكون ك ل مساويا لخط ح ط الموازي له وح ط مساو لقوس ه ز ولنقطع خط ب آ على نقطة م وسببه ح ك ال

ك ل كنسبة ا ك الى م ت وح ك اعظم من ك ل فـ ت ا اعظم من ت م و ت ا نصف المحيط مساحة الدائرة و ت م في نصف الاحاطة مساحة المثلث واما ضلع المربع المعمول على الدائرة فلنفصل ا ك مساويا ا ك واسه مثل ا ك فيكون له سه فيكون قوس ع ق ربع محيط الدائرة فهو اصغر من خط له سه ولكن صه قه الذي نقطة آ على منتصفه مساو بالعرف الذي هو ربع محيط الدائرة فيكون صه قه مساويا لقوس ع ق و ع ح من نقطتي سه قه عمودي صه ز قه شه لا خطي له ك سه ك فصلان ربع الدائرة وهو قوس ع آ المساوي لخط صه قه المسمى بالعرض وخط له ك سه ك داخلا خطي ح ك ى ك مع عمودا صه ز قه شه على خطي له ع سه ق واذا وصلنا خط ز شه قطع خط م آ على نقطة ت وضرب ت ت في نصف الاحاطة مساحة المربع لكن ضرب ت م في نصف الاحاطة مساحة المثلث و ت ا عظم من ت م فالمربع اعظم من المثلث وكذلك يتبين ما بعد المربع من الاشكال وذلك ما اردناه

١٢٩

القطر الواصل بين منتصفي قوسي الشكل الاهليلجي المسطح يجب ان يكون اصغر من الواصل بين راسيه مثلا اهليلجي ا ج د ه قطرا د فيه اقصر من قطر ج ز لوجهين الاول لان زاوية ج آ ز زاوية في قطعة ج آ ز وهي اصغر من نصف دائرة فتكون منفرجة بشكل كا من لج من الاصول وزاويتا ج آ ز د آ ز متساويتان لان الاضلاع مثلثي ج آ ز ك آ ز متساوية النظير للنظير فالزوايا متساوية بكل لنظيرتها فبشكل ح من اول الاصول وزاويتا ج آ و ج و آ ايضا متساويتان لتساوي ساقي ا ج و ج ه بشكل ه من اول الاصول فزاوية ا ج و حادة اذ لو كان قائمة او منفرجة لكان تمامها من قائمتين اعني زاويتي ج ا و ج و آ في قوة قائمة او اقل منها بشكل لب من اول الاصول فزاوية ج آ ك حادة اذا قيل هذا خلف واذا ثبت كون زاوية ج آ ك منفرجة وزاوية ا ج و حادة كان ج ز الموتر للاولى اعظم من ا و الموتر للثانية بشكل كد من اول الاصول وهو المطلوب الثاني لان مسطح ج ه في ه د اعني مربع ج ه مساو لمسطح ا ه في ه ب بشكل لد من ثالث الاصول فنسبة ب ه الى ج ه كنسبة ج ه الى ا ه بشكل يو من سادس الاصول لكن ب ه اطول من ج ه لان الاول اطول من نصف القطر والثاني اقل منه فج ه اطول من ا ه فج ز اطول من ا و وهو المطلوب.

من مقالة المثال

من مقالة لثابت بن قرة في شكل القطاع والنسبة المولفة

فان الملق لنا ان ناتي ببرهان لما اراد بطلميوس ان يبرهنه من اشكال القطاع من حيث شئنا فقد استخرجنا له برهانا اقرب واسهل من برهان بطلميوس لا نحوج برهاننا له ولا الى شيء من الاربع المقدمات التي قدمها من اجله ويعم جميع اقسامه في باب واحد على جهة التركيب وباب على جهة التفصيل فقط ونقدم لذلك او لا هذه المقدمة اي نتا ا ب ج د ا ه ج و من العظام التي في الكرة وقد تقاطعا على آ ج ونفصل من دائرتي ا ه ج و قوسان كل واحد منهما اقل من نصف دائرة وهما آ ه آ ز واخرج من نقطتي ه ز عمودان على سطح دائرة ا ب ج د الخارج ج المشترك للدائرتين فاقول ان نسبة جيب قوس آ ز كنسبة العمود د من ه الى العمود الخارج من ز برهانه ان الفصل فط لهما ولنخرج من نقطتي ه ز عمودين على آ ج وهما ه ح ز ط

فاما اذا كانا عمودين ايضا على سطح دائرة ا ب ح د فقد بين ما اردنا لانهما جيبا قوسي اه ار وان لم يكونا كذلك
اخرجنا من نقطتي ه ز عمودين على سطح دائرة ا ب ح د وهما ه ك زل فيكونان متوازيين وه ح زط ايضا
متوازيان فزاويتا ه ك ط زل متساويتان وزاويتا ه ح ك زط ل قائمتان لمثلثا ه ح ك زط ل متشابهان
فنسبة ه ح الى زط اعني نسبة جيب اه الى جيب ار كنسبة عمود ه ك الى عمود زل وبمثله نبين ان كان احد
القوسين من جهة ح او الجهتين وذلك ما اردناه واذ بينا هذه المقدمة فلنقطع فيما بين قوسي ا ب ح
قوسي اد ح ه على و اقول فنسبة جيب اب الى جيب ب ه مؤلفة من نسبة جيب اد الى جيب د و ومن
نسبة جيب و ح الى جيب ح ه برهانه نخرج من نقطة اه و اعمدة ار ه ح و ط على سطح دائرة ب ح
وجعل عمود و ط وسطا في النسبة بين عمودي ار ه ح فيكون نسبة ار
الى ه ح مؤلفة من نسبة ار الى و ط ومن نسبة و ط الى ه ح اما
عمود ار الى عمود ه ح فكنسبة جيب ا ب الى جيب ب ه واما نسبة
عمود ار الى عمود ه ح فكنسبة جيب ا ب الى جيب ب ه واما نسبة
عمود ار الى عمود ه ح فكنسبة جيب ا ب الى جيب ب ه واما نسبة
عمود ار الى عمود و ط فكنسبة جيب د ا الى جيب د و واما نسبة



عمود و ط الى عمود ه ح فكنسبة جيب ح و الى جيب ح ه فاذن النسبة بين الجيوب كما ادعيناه وعلى
جهة التفصيل نسبة جيب اه الى ه ب مؤلفة من نسبة جيب او الى جيب و د ومن نسبة جيب د ح الى
جيب ح ب والمسلك في برهانه مثل ما تقدم وذلك بان نخرج من نقط ا ب د اعمدة الى سطح دائرة
ح ه وهي اعمدة ار ب ح د ط وجعلنا عمود د ط وسطا في النسبة بين الاخرين فيكون نسبة
وجعلنا عمود ار الى عمود ب ح اعني نسبة جيب اه الى جيب ه ب مؤلفة
من نسبة عمود ار الى عمود د ط اعني من نسبة جيب او الى جيب و د
ومن نسبة عمود د ط الى عمود ب ح اعني من نسبة جيب ح د الى
جيب ح ب وذلك ما اردناه وعلى هذه السبيل في سائر براهينه والله اعلم

